REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

BOLLETTINO UFFICIALE

1° SUPPLEMENTO ORDINARIO N. 5
DEL 30 MARZO 2009
AL BOLLETTINO UFFICIALE N. 12
DEL 25 MARZO 2009

SO 05

Anno XLVI S.O.n.5 **€5,00**
spedizione in a.p.70% DCB Trieste
In caso di mancato recapito inviare
al CPO di Trieste per la restituzione
al mittente previo pagamento resi

Il "Bollettino Ufficiale della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia" si pubblica di regola il mercoledì; nel caso di festività la pubblicazione avviene il primo giorno feriale successivo. La suddivisione in parti, l'individuazione degli atti oggetto di pubblicazione, le modalità ed i termini delle richieste di inserzione e delle successive pubblicazioni sono contenuti nelle norme regolamentari emanate con DP Reg. n. 0346/ Pres. del 9 novembre 2006, pubblicato sul BUR n. 47 del 22 novembre 2006. Dal 1° gennaio 2007 è disponibile, sul medesimo sito con accesso riservato all'utenza registrata, la versione del Bollettino Ufficiale firmata digitalmente dal responsabile di Redazione e pertanto con valore giuridico a tutti gli effetti.

Sommario Parte Prima Leggi, regolamenti e atti della Regione

Parte Prima Leggi, regolamenti e atti della Regione

09_SO5_1_DGR_537

Deliberazione della Giunta regionale 12 marzo 2009, n. 537
LR 16/207, art. 9 e DLgs. 351/1999, art. 8. Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria.

LA GIUNTA REGIONALE

VISTA la direttiva 2008/50/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 21 maggio 2008, relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa;

VISTO in particolare l'articolo 22, comma 2, della citata Direttiva 2008/50/CE, per il quale se in una determinata zona o agglomerato non è possibile conformarsi ai valori limite per il PM10 di cui all'allegato XI alla direttiva stessa, per le caratteristiche di dispersione specifiche del sito, per le condizioni climatiche avverse o per l'apporto di inquinanti transfrontalieri, uno Stato membro non è soggetto all'obbligo di applicare tali valori limite fino all' 11 giugno 2011, a condizione che sia predisposto un piano per la qualità dell'aria per la zona o per l'agglomerato in questione;

CONSIDERATO che il Ministero dell'Ambiente intende avvalersi della deroga all'obbligo di applicare determinati valori limite per il PM10 prevista al citato articolo 22 della Direttiva 2008/50/CE e che, a tal proposito, sta completando l'istruttoria per la presentazione della formale richiesta;

CONSIDERATO altresì che la regione Friuli Venezia Giulia è coinvolta in tale procedimento causa i superamenti registrati, relativamente al PM10, negli anni 2006 e 2007;

ATTESO che il Ministero dell'Ambiente intende presentare, unitamente alla richiesta di deroga, i piani regionali di qualità dell'aria formalmente approvati;

CONSIDERATO che il Piano di miglioramento della qualità dell'aria della Regione Friuli Venezia Giulia non è ancora stato approvato e che con la delibera della Giunta regionale n. 244 del 5 febbraio 2009, è stato comunque avviato il procedimento di formazione del Piano stesso, con contestuale valutazione ambientale strategica del medesimo;

CONSIDERATA l'estrema urgenza espressa da parte della Presidenza del Consiglio dei Ministri e del Ministero dell'Ambiente nel richiedere alla regione Friuli Venezia Giulia, ai fini della richiesta di deroga di cui all'articolo 22 della Direttiva 2008/50/CE, un documento di Piano formalmente approvato;

RITENUTO, nelle more dell'approvazione del Piano in argomento, di presentare un progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria, che rappresenti un primo documento anticipatore dei contenuti del Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria attualmente in corso di elaborazione;

VISTO il progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria allegato alla presente deliberazione, che costituisce un aggiornamento dello "Studio finalizzato all'acquisizione di elementi conoscitivi per la predisposizione del Piano regionale di risanamento e tutela della qualità dell'aria", già approvato con la delibera della Giunta regionale n. 986 del 14 aprile del 2000;

SU PROPOSTA dell'Assessore regionale all'ambiente, lavori pubblici, delegato alla protezione civile;

all'unanimità,

DELIBERA

1. E' approvato il progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria.

Il presente atto verrà pubblicato sul Bollettino ufficiale della Regione.

IL PRESIDENTE: TONDO

IL SEGRETARIO GENERALE: BERTUZZI

09_SO5_1_DGR_537_ALL

PROGETTO DI PIANO REGIONALE DI MIGLIORAMENTO DELLA QUALITA' DELL'ARIA
(L.R. 18 GIUGNO 2007, N. 16 ART.9 E D.LGS 351/1999 ART.8)

1 INQUADRAMENTO GENERALE

1.1 SINTESI DELLA STRATEGIA DEL PIANO

Il presente Piano è stato redatto ai sensi della legge regionale numero 16 del 2007 in conformità ai dettami legislativi del Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio 1 ottobre 2002, n. 261 contenente il "Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione del piano e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 351" (Gazzetta Ufficiale n. 272 del 20 novembre 2002).

Con l'entrata in vigore della legge regionale 16/2007 il legislatore ha previsto che in Friuli Venezia Giulia sono di competenza della Regione le funzioni relative:

a) alla realizzazione di misure rappresentative dei livelli degli inquinanti di cui all'allegato I del decreto legislativo 351/1999 e di cui al decreto legislativo 183/2004, qualora non siano già disponibili, ai fini della valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente;
b) alla misurazione dei livelli degli inquinanti ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente ai sensi dell'articolo 6 del decreto legislativo 351/1999 e dell'articolo 6 del decreto legislativo 183/2004;
c) all'individuazione, sulla base delle valutazioni di cui alle lettere a) e b), delle zone e degli agglomerati del territorio regionale nei quali:
    1) i livelli di uno o più inquinanti comportano il rischio di superamento dei valori limite degli inquinanti e delle soglie di allarme dei livelli di ozono;
    2) i livelli degli inquinanti eccedono il valore limite aumentato del margine di tolleranza, o eccedono tale valore in assenza del margine di tolleranza, o sono compresi tra il valore limite e il valore limite aumentato del margine di tolleranza;
    3) i livelli di ozono superano gli obiettivi a lungo termine di cui all'allegato I, parte III, del decreto legislativo 183/2004, ma sono inferiori o uguali ai valori bersaglio, ovvero superano i valori bersaglio di cui all'allegato I, parte II, del decreto legislativo medesimo;
    4) i livelli degli inquinanti sono inferiori ai valori limite e i livelli di ozono nell'aria sono conformi agli obiettivi a lungo termine;
d) all'individuazione dell'autorità competente a gestire le situazioni di cui alla lettera c), numero 1), ai sensi dell'articolo 7, comma 1, del decreto legislativo 351/1999;
e) all'elaborazione e all'adozione del:
    1) Piano di azione regionale contenente le misure da attuare nel breve periodo nelle zone e negli agglomerati di cui alla lettera c), numero 1);
    2) Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria relativo alle zone e agli agglomerati di cui alla lettera c), numeri 2) e 3);
    3) Piano regionale di mantenimento della qualità dell'aria relativo alle zone e agli agglomerati di cui alla lettera c), numero 4);
f) all'indirizzo e al coordinamento del sistema regionale di rilevazione della qualità dell'aria, di cui all'articolo 11 della l.r. 16/2007;
g) alla fissazione, ai sensi dell'articolo 271, comma 3, del decreto legislativo 152/2006:

1) di valori limite di emissione compresi tra i valori minimi e massimi stabiliti dall'allegato I alla parte V del decreto legislativo medesimo, sulla base delle migliori tecniche disponibili;
2) delle portate caratteristiche di specifiche tipologie di impianti, ai fini della valutazione dell'entità della diluizione delle emissioni;

h) alla fissazione, ai sensi dell'articolo 281, comma 10, del decreto legislativo 152/2006, in presenza di particolari situazioni di rischio sanitario o di zone che richiedano una particolare tutela ambientale, di valori limite di emissione e prescrizioni, anche inerenti le condizioni di costruzione o di esercizio dell'impianto, più severi di quelli fissati dagli allegati al titolo I della parte V del decreto legislativo medesimo, nel caso in cui tali misure siano necessarie al conseguimento dei valori limite e dei valori bersaglio di qualità dell'aria;
i) l'organizzazione dell'inventario regionale delle emissioni in atmosfera di cui all'articolo 12, elaborato sulla base dei criteri individuati dallo Stato, ai sensi dell'articolo 281, comma 8, del decreto legislativo 152/2006;
j) alla trasmissione ai ministeri competenti, per il tramite dell'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici (APAT), delle informazioni, ai sensi dell'articolo 12 del decreto legislativo 351/1999 e ai sensi dell'articolo 9 del decreto legislativo 183/2004;
k) all'orientamento e al coordinamento delle funzioni dei Comuni e delle Province, al fine di assicurare unitarietà e uniformità di trattamento del territorio regionale;
l) all'indirizzo e al coordinamento dei compiti dell'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente (ARPA) istituita con la legge regionale 3 marzo 1998, n. 6 (Istituzione dell'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente - ARPA);
m) alla promozione e all'adozione di misure idonee a incentivare le azioni di prevenzione e di riduzione dell'inquinamento atmosferico previste nella suddetta legge.

Il Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria di cui all'articolo 2, comma 1, lettera e), numero 2) della l.r. 16/2007 si basa sulla valutazione dell'aria a scala locale sul territorio regionale e contiene gli strumenti volti a garantire il rispetto dei valori limite degli inquinanti entro i termini stabiliti ai sensi dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e c), del decreto legislativo 351/1999 e il raggiungimento, attraverso l'adozione di misure proporzionate, dei valori bersaglio dei livelli di ozono, di cui all'allegato I, parte II, del decreto legislativo 183/2004.
Il Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria e' applicato nelle zone di cui all'articolo 2, comma 1, lettera c), numeri 2) e 3) della L.r. 16/2007 in caso di superamento del valore limite da parte di un determinato inquinante.

1.1.1 Valutazione di sintesi a scala regionale

Come previsto dalla legislazione, fase cruciale del processo di definizione del piano è la fase valutativa e, per gli inquinanti per cui è prescritta, la suddivisione del territorio regionale in zone. Preliminarmente alla zonizzazione si riportano i risultati della fase valutativa (inventario delle emissioni ed analisi dei dati del monitoraggio) come sintesi regionali.

L'analisi conoscitiva condotta dal piano fa rilevare come a livello globale regionale:

- la qualità dell'aria nelle aree urbane è in netto miglioramento con riferimento ai seguenti inquinanti primari principali: biossido di zolfo (SO_x) e monossido di carbonio (CO); tutti i limiti legislativi esistenti sono rispettati; le proiezioni future delle emissioni indicano un ulteriore miglioramento;

- la qualità dell'aria con riferimento al biossido di azoto (NO_2) nelle aree urbane (proveniente principalmente dal traffico su strada), è critica, in particolare con riferimento ai valori medi annuali, nelle aree di Trieste, Udine e Pordenone; non sono rilevate situazioni critiche nelle aree di Gorizia e Monfalcone; la valutazione dell'evoluzione delle emissioni fa prevedere, a fronte di un ulteriore residuo miglioramento delle emissioni dai veicoli su strada, gli effetti dell'incremento della mobilità privata che vanno mitigate con opportune misure di piano; va infine sottolineato come la riduzione delle emissioni di questo inquinante sia un forte elemento per il miglioramento della qualità dell'aria con riferimento all'ozono; alle aree di Trieste ed Udine sono necessarie specifiche azioni locali da concordare con il livello regionale;
- con riferimento alle particelle sospese con diametro inferiore ai 10 micron (PM_{10}) il monitoraggio ha rilevato una situazione da tenere sotto controllo solo per quanto riguarda i limiti sulla frequenza annuale di superamenti giornalieri alla soglia fissata per la protezione della salute umana. I superamenti si sono registrati negli anni 2006 e 2007 e sono da ritenersi causa dell'eccezionalità di quegli anni dal punto di vista meteo-climatico, che ha favorito l'accumulo di inquinanti nell'aria soprattutto in alcune giornate del periodo invernale. A seguito di queste considerazioni, si ritiene che i soli provvedimenti caratteristici dello scenario di riferimento, uniti agli interventi previsti dal Piano d'azione, possano essere sufficienti a far rientrare il problema e quindi a garantire un rispetto dei limiti di legge per questo tipo di inquinamento dell'aria
- con riferimento al Benzene (proveniente dal traffico su strada) l'evoluzione delle concentrazioni rilevate mostra una situazione da tenere ancora sotto controllo per il rispetto del limite sulla media annuale a Trieste mentre non sono rilevate situazioni critiche nelle aree di Udine, Pordenone e Gorizia; grazie ai miglioramenti previsti nelle emissioni da traffico veicolare, non dovrebbe porre problemi in relazione ai nuovi limiti previsti dalla legislazione comunitaria, anche tenuto conto che le misure sul traffico, citate a proposito del biossido di azoto, incidono anche su questo inquinante;
- la qualità dell'aria con riferimento allo smog fotochimico (ozono) è critica sia nelle aree urbane che nelle aree suburbane e rurali (Figura 42);
- con riferimento alle zone industriali ed agli inquinanti primari principali monitorati (essenzialmente ossidi di zolfo ed azoto e particelle sospese totali) non si verificano situazioni critiche nelle centraline attualmente installate nell'area di Monfalcone.

1.1.2 *Valutazione di sintesi a scala locale*

La valutazione della qualità dell'aria a scala locale su tutto il territorio regionale, e la successiva zonizzazione, è stata effettuata basandosi in primo luogo sui risultati del monitoraggio della qualità dell'aria ed integrando questi ultimi con una metodologia innovativa che sulla base di elaborazioni statistiche e modellistiche porta ad una stima delle concentrazioni di inquinanti dell'aria su tutto il territorio della regione.

Ai sensi degli articoli 4 e 5 del Decreto Legislativo 351 del 4 agosto 1999 la valutazione è stata svolta relativamente ai seguenti inquinanti: ossidi di zolfo, ossidi di azoto, particelle sospese con diametro inferiore ai 10 micron e monossido di carbonio
L'attività di zonizzazione del territorio regionale, relativamente alle zone individuate ai fini del risanamento, definite come aggregazione di comuni con caratteristiche il più possibile omogenee sono:

- IT0601 area triestina (Comune di Trieste)

- IT0602 area dell'udinese (Comune di Udine)
- IT0603 area di Pordenone (Comuni di Pordenone, Porcia, Cordenons)
- IT0604 area della centrale termoelettrica di Monfalcone (Comune di Monfalcone)
- IT0605 area goriziana (Comune di Gorizia)
- IT0606 zona di mantenimento (il resto della Regione)

In Tabella 1 è riportato l'elenco dei comuni ed in Figura 1 la mappa delle zone ai fini del risanamento.

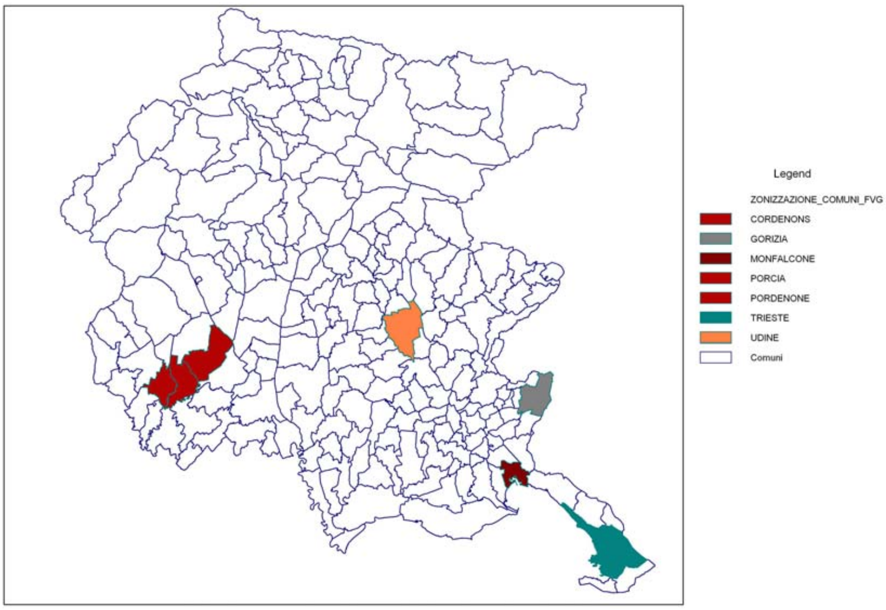


Figura 1 – Zonizzazione del territorio

Tabella 1 - Zone di risanamento per inquinante

Sigla Zona	Nome Zona	Codice ISTAT Comune	Nome Comune	Inquinanti
IT0601	Area triestina	32006	Trieste	NO_2, PM_{10}
IT0602	Area dell'udinese	30129	Udine	NO_2, PM_{10}
IT0603	Area di Pordenone	93033 93032 93017	Pordenone Porcia Cordenons	NO_2 PM_{10}
IT0604	Area della centrale termoelettrica di Monfalcone	31012	Monfalcone	NO_2 PM_{10}

IT0605	Area goriziana	31007	Gorizia	NO_2, PM_{10}
IT0606	Zona di mantenimento	Il resto della Regione Autonoma FVG		

1.1.3 *Obiettivi di risanamento e tutela della qualità dell'aria*

L'insieme delle azioni di risanamento e tutela della qualità dell'aria è finalizzata al raggiungimento di differenti obiettivi a breve, medio e lungo termine. Il raggiungimento di questi obiettivi è collegato sia al rispetto dei limiti di concentrazione fissati dalla legislazione che alle esigenze della programmazione più a lungo termine.

In questo senso possono essere introdotti nell'ambito delle azioni di pianificazione i seguenti livelli:

- Livello Massimo Desiderabile (LMD)
  definisce l'obiettivo di lungo termine per la qualità dell'aria e stimola continui miglioramenti nelle tecnologie di controllo;
- Livello Massimo Accettabile (LMA)
  è introdotto per fornire protezione adeguata contro gli effetti sulla salute umana, la vegetazione e gli animali;
- Livello Massimo Tollerabile (LMT)
  denota le concentrazioni di inquinanti dell'aria oltre le quali, a causa di un margine di sicurezza diminuito, è richiesta un'azione appropriata e tempestiva nella protezione della salute della popolazione.

Nel quadro legislativo che emerge dalle normative definite a livello europeo si possono associare con i livelli massimi tollerabili le soglie di allarme (biossido di zolfo, biossido di azoto e ozono), e come livelli massimi accettabili i valori limite per la protezione della salute (biossido di zolfo, ossidi di azoto, particelle, piombo, benzene, monossido di carbonio), i valori limite per la protezione degli ecosistemi (biossido di zolfo), i valori limite per la per la protezione della vegetazione (biossido di azoto) ed i valori bersaglio per la protezione della salute per l'ozono; i livelli massimi desiderabili possono essere associati alle soglie di valutazione inferiore per quegli inquinanti dove tali valori sono definiti ed ai valori obiettivo a lungo termine ed i valori bersaglio per la protezione della vegetazione per l'Ozono.

Obiettivo generale del piano di risanamento e tutela della qualità dell'aria è quello di raggiungere, ovunque, il Livello Massimo Accettabile e in prospettiva, con priorità alle zone più sensibili definite nel piano, il Livello Massimo Desiderabile.

Obiettivo complementare, ma non meno rilevante, è quello di contribuire significativamente al rispetto su scala nazionale agli impegni di Kyoto.
In questo quadro l'attività di zonizzazione del territorio svolta, e prevista per gli inquinanti attualmente non presi in esame è di cruciale importanza, poiché permette di definire le zone dove sono necessarie azioni atte a raggiungere o mantenere il Livello Massimo Accettabile. Tuttavia l'azione di risanamento non si limita a questo obiettivo ma tende, nel quadro di riferimento dello sviluppo sostenibile e con attenzione ai vincoli esterni di natura produttiva

1.1.4 ***Strategie e scenari per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria***

Strategie e scenari per la riduzione delle emissioni sono state individuate ponendo particolare attenzione alle zone di risanamento risultanti dalla zonizzazione del territorio regionale e tenendo a riferimento gli altri obiettivi del piano.

In particolare, le misure permettono di:
- conseguire o tendere a conseguire (nel caso del biossido di azoto nelle città di Trieste ed Udine), nelle zone definite di risanamento, il rispetto degli obiettivi di qualità dell'aria, stabiliti dalle più recenti normative europee con riferimento ai seguenti inquinanti: ossidi di zolfo, ossidi di azoto, monossido di carbonio, particelle sospese con diametro inferiore ai 10 micron, benzene;
- avviare un processo di verifica del rispetto dei limiti nel caso del biossido di azoto tramite aggiornamento del quadro conoscitivo del piano ed eventuale ricalibrazione degli interventi nei prossimi anni;
- contribuire al rispetto dei limiti nazionali di emissione degli ossidi di zolfo, ossidi di azoto, composti organici volatili ed ammoniaca;
- conseguire una considerevole riduzione delle emissioni dei precursori dell'ozono e porre le basi per il rispetto degli standard di qualità dell'aria per tale inquinante;
- contribuire con le iniziative di risparmio energetico, di sviluppo di produzione di energia elettrica con fonti rinnovabili e tramite la produzione di energia elettrica da impianti con maggiore efficienza energetica a conseguire la percentuale di riduzione delle emissioni prevista per l'Italia in applicazione del protocollo di Kyoto;
- proseguire nello sforzo della Regione Friuli Venezia Giulia nelle linee dello sviluppo sostenibile verso il raggiungimento del Livello Massimo Desiderabile della qualità dell'aria.

1.1.5 ***Sintesi delle misure previste dal Piano***

Le misure di piano sono articolate in misure a breve e lungo termine e sono suddivise in base alla tipologia delle sorgenti emissive prese in considerazione in:
- misure riguardanti le sorgenti diffuse fisse,
  le seguenti misure sono applicabili a tutto il territorio regionale.
  - a breve termine:
    - MD2 Interventi di supporto per la riduzione delle emissioni di composti organici volatili da verniciatura (in particolare nella verniciatura del legno);
    - MD6 Campagna informativa per l'utilizzo di prodotti domestici a basso contenuto di solventi;
  - a medio termine:
    - MD1 Supporto al risparmio energetico nell'industria e nel terziario in particolare con le iniziative di risparmio energetico nelle abitazioni, di uso del solare per la produzione di calore;
    - MD3 Incentivazione degli impianti di teleriscaldamento, dotati delle migliori tecnologie disponibili, alimentati da combustibili vegetali e residui agricoli;
    - MD4 Incentivazione delle iniziative di nuovi sistemi di gestione negli allevamenti di bestiame;

    - MD5 Potenziamento della lotta agli incendi boschivi in linea con il piano regionale di difesa del patrimonio forestale dagli incendi;
    - MD7 Interventi di supporto alla penetrazione nel terziario di impianti di combustione della legna ad alta efficienza e basse emissioni;

- <u>misure riguardanti i trasporti (sorgenti lineari e diffuse)</u>:
  - a breve termine:
    - MT7 Controllo obbligatorio annuale dei gas di scarico per le automobili, i veicoli commerciali e gli autobus con rilascio di certificazione (Bollino blu) del rispetto dei limiti di emissione;
    - MT8 Applicazione della trappola per il particolato agli autobus urbani (CO, COV, PM_{10});
    - MT9 Divieto di circolazione dei veicoli pesanti (portata >7,5 t) privati all'interno delle aree urbane;
  - a medio termine:
    - MT1 Riduzione della pressione dovuta al traffico merci su gomma e incremento del trasporto su treno in maniera di stabilizzare i flussi di autoveicoli merci;
    - MT2 Riduzione del trasporto passeggeri su strada mediante l'inserimento di interventi di "car pooling"; tali interventi hanno l'obiettivo di raggiungere un tasso medio di occupazione delle auto in circolazione pari a due persone per veicolo; si stima che il raggiungimento di tale obiettivo porterebbe ad una riduzione almeno del 20% delle percorrenze in ambito urbano;
    - MT3 Potenziamento del trasporto pubblico urbano con mezzi elettrici (sia su gomma sia su rotaia) o ibrido (elettrico+metano);
    - MT4 Riduzione del trasporto passeggeri su strada mediante l'incremento delle piste ciclabili; in questa misura va progettato lo sviluppo delle piste ciclabili urbane finalizzate curando al massimo i parcheggi di scambio treno-bicicletta;
    - MT5 Disincentivazione dell'uso del mezzo privato nei principali centri urbani tramite estensione delle zone di sosta a pagamento, ulteriore chiusura dei centri storici, ecc.;
  - a lungo termine:
    - MT6 Disincentivazione dell'uso del mezzo privato in autostrada tramite strumenti economici e normativi; misura a carattere regionale con implicazioni nazionali;

- <u>misure riguardanti le sorgenti puntuali e localizzate</u>,
  - a medio termine:
    - MP1 Passaggio a gas di quegli impianti, attualmente alimentati ad olio combustibile, localizzati in aree già allacciate alla rete dei metanodotti; misura a carattere regionale;
    - MP2 Interventi per la riduzione degli ossidi di zolfo dagli impianti con emissioni annue maggiori di 100 t/a (sistemi DESOX) nell'applicazione delle indicazioni dei BREF della Direttiva IPPC; misura a carattere regionale ;
    - MP3 Interventi per la riduzione degli ossidi di azoto dagli impianti con emissioni annue maggiori di 100 t/a (sistemi DENOX) nell'applicazione delle indicazioni dei BREF della Direttiva IPPC;
    - MP4 Interventi per la riduzione delle particelle sospese minori di 10 per gli impianti con emissioni annue maggiori di 50 t/a (sistemi ESP) nell'applicazione delle indicazioni dei BREF della Direttiva IPPC;

- MP5 Interventi di supporto per la riduzione delle emissioni di composti organici volatili come previsto nella Normativa comunitaria;
- MP6 Conversione a Gas Naturale della Centrale Termoelettrica ENDESA di Monfalcone.

In Tabella 2 è riportato un riepilogo delle misure di piano con indicazione delle zone di applicazione.

Tabella 2 - Riepilogo delle misure di piano con indicazione delle zone di applicazione

Misura		Rif. tempor.	IT0601 area triestina	IT0602 area dell'udinese	IT0603 area di Pordenone	IT0604 area della CTE di Monfalcone	IT0605 area goriziana	IT0606 Zona di mantenimento
MD1	Supporto risparmio energetico in industria e terziario in particolare con iniziative di risparmio energetico nelle abitazioni e uso solare per produzione di calore	a medio termine	zona prioritaria	zona prioritaria	zona prioritaria	zona prioritaria	zona prioritaria	in ambito regionale
MD2	Supporto per la riduzione delle emissioni di COV da verniciatura (in particolare legno) in vista applicazione nuova direttiva COV	a breve termine	zona prioritaria	zona prioritaria	zona prioritaria	zona prioritaria	zona prioritaria	in ambito regionale
MD3	Incentivazione impianti di teleriscaldamento a combustibili vegetali e residui agricoli, dotati delle migliori tecnologie disponibili	a medio termine	zona prioritaria	zona prioritaria	zona prioritaria	zona prioritaria	zona prioritaria	in ambito regionale
MD4	Potenziamento lotta agli incendi boschivi in linea con il Piano regionale di difesa del patrimonio forestale dagli incendi	a medio termine	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale
MD6	Campagna informativa per utilizzo prodotti domestici a basso contenuto di solventi	a breve termine	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale
MD7	Supporto alla penetrazione nel terziario di impianti di combustione della legna ad alta efficienza e basse emissioni, in linea con gli obiettivi del Piano Energetico	a medio termine	zona prioritaria	zona prioritaria	zona prioritaria	zona prioritaria	zona prioritaria	in ambito regionale
MT1	Riduzione pressione traffico merci su gomma e incremento	a medio termine	zona prioritaria	zona prioritaria	zona di 2ª priorità	zona di 2ª priorità	zona di 2ª priorità	in ambito regionale

	trasporto su treno in maniera di stabilizzare i flussi di merci							
MT2	Riduzione trasporto passeggeri su strada con inserimento interventi di "car pooling"	a medio termine	zona di applicazione	zona di applicazione				
MT3	Potenziamento del trasporto pubblico urbano con mezzi elettrici (sia su gomma che su rotaia) o ibrido (elettrico+metano)	a medio termine	zona di applicazione	zona di applicazione				
MT4	Riduzione del trasporto passeggeri su strada mediante l'incremento delle piste ciclabili	a medio termine	zona prioritaria	zona prioritaria	zona prioritaria	in ambito regionale	zona prioritaria	in ambito regionale
MT5	Disincentivazione uso mezzo privato nei principali centri urbani tramite estensione delle zone di sosta a pagamento, ulteriore chiusura dei centri storici, ecc.	a medio termine	zona prioritaria	zona prioritaria	zona prioritaria	in ambito regionale	zona prioritaria	in ambito regionale
MT6	Disincentivazione dell'uso del mezzo privato in autostrada tramite strumenti economici e normativi	a lungo termine	regionale con implicazioni nazionali	regionale con implicazioni nazionali	regionale con implicazioni nazionali	regionale con implicazioni nazionali	regionale con implicazioni nazionali	
MT7	Controllo obbligatorio annuale dei gas di scarico per automobili, veicoli commerciali e autobus (Bollino blu)	a breve termine	zona prioritaria	zona prioritaria	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale
MT8	Applicazione della trappola per il particolato agli autobus urbani	a breve termine	zona di applicazione	zona di applicazione				
MT9	Divieto circolazione veicoli pesanti (portata >7,5 t) privati all'interno delle aree urbane	a breve termine	zona di applicazione	zona di applicazione	zona di applicazione		zona di applicazione	
MP1	Passaggio a gas degli impianti, attualmente alimentati ad olio combustibile, localizzati in aree già allacciate alla rete dei	a medio termine	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale

	metanodotti							
MP2	Interventi per la riduzione degli ossidi di zolfo dagli impianti con emissioni annue maggiori di 100 t/a (sistemi $DESO_x$ come da BREF Direttiva IPPC)	a medio termine	zona prioritaria	zona prioritaria	zona prioritaria	zona prioritaria	zona prioritaria	
MP3	Interventi per la riduzione degli NO_x dagli impianti con emissioni maggiori di 100 t/a (sistemi $DENO_x$ come da BREF Direttiva IPPC)	a medio termine	zona prioritaria	zona prioritaria	zona prioritaria	zona prioritaria	zona prioritaria	zona di 2^a priorità
MP4	Interventi per la riduzione delle PM_{10} per gli impianti con emissioni maggiori di 50 t/a (sistemi ESP come da BREF Direttiva IPPC)	a medio termine	zona prioritaria	zona prioritaria	zona prioritaria	zona prioritaria	zona prioritaria	zona di 2^a priorità
MP5	Interventi di supporto per la riduzione delle emissioni di composti organici volatili come previsto nella Normativa comunitaria	a medio termine	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale
MP6	Conversione a Gas Naturale della Centrale Termoelettrica ENDESA	a medio termine				zona di applicazione		

1.2 CARATTERISTICHE GENERALI DEL TERRITORIO REGIONALE

1.2.1 Orografia

La regione autonoma Friuli Venezia Giulia ha una superficie è di 7.844 Km^2 di cui il 40% è montagna, il 20% è collina e il 40% è pianura.



Figura 2 - La regione Autonoma Friuli - Venezia Giulia

Il territorio è diviso nettamente in due parti: a nord le Alpi Orientali, a sud la Pianura Veneta. La regione confina a ovest con il Veneto, a est con la Slovenia (con la quale è collegata attraverso i passi del Predil e di Fusine), a nord con l’Austria (alla quale si accede mediante i passi del Tarvisio e di Monte Croce Carnico).

I più importanti corsi d’acqua della regione sono gli unici che sfociano nel mare: il Tagliamento, che attraversa l’intero territorio; l’Isonzo, fiume sloveno nel primo tratto; il Livenza. In altri casi le acque dei fiumi vengono inghiottite dal terreno di natura carsica e scorrono sotto terra, come accade nel caso del fiume Timavo.

Dal punto di vista morfologico, la regione è una sintesi di elementi diversi: i monti della Carnia a nord, la pianura friulana a sud, il Carso triestino e le coste lagunari. In un raggio di 100 km si passa dalle spiagge alle Alpi Carniche e Giulie passando per la pianura, le colline e le Prealpi del Friuli, divise trasversalmente dal fiume Tagliamento in Carniche e Giulie.

L’altipiano carsico alle spalle di Trieste è una delle più famose zone in Italia per fenomeni particolari del terreno e del sottosuolo, dovuti alla erosione e dissoluzione del terreno calcareo, che danno luogo alla tipica topografia carsica (doline, campi carreggiati ecc…).
Quasi il 40% dei rilievi della regione sono potenzialmente “carsificabili”. Sono state fino ad oggi scoperte e accatastate più di 4700 cavità, per una densità media quindi di più di due grotte per km^2 (con punte di 15 cavità/km^2).

Di grande rilievo per la regione sono le acque interne, non soltanto ai fini agricoli ma anche per la produzione di energia. La sezione montana è infatti ricca di centrali idroelettriche. I maggiori specchi d’acqua, legati a tale sfruttamento, sono di natura artificiale.

La costa presenta le due lagune di Marano e Grado, che, sebbene separate l’una dall’altra, formano un ambiente abbastanza omogeneo dal punto di vista geomorfologico e floro-faunistico. Tale area ha una estensione di 16.000 ettari su 32 chilometri di costa tra i fiumi Isonzo (136 km) e Tagliamento (172 km).

1.2.2 <u>Meteorologia e climatologia</u>

Il clima è differenziato in relazione alla morfologia del territorio. Le temperature variano secondo le località, l'altitudine e l'esposizione con escursioni annue abbastanza accentuate. Complessivamente gli inverni sono rigidi, le estati fresche in montagna e calde in pianura.

L'orografia particolarmente articolata incide notevolmente sul clima della regione: le Alpi Carniche per la loro pur relativa altitudine, oppongono una barriera rispetto ai venti settentrionali freddi e secchi, mentre le Giulie non sono in grado di ostacolare i venti provenienti dall'area danubiana. Analoghe considerazioni si applicano al settore prealpino. In quello carnico il clima é piuttosto continentale nonostante la relativa vicinanza del mare (circa 100 km) perché i rilievi ostacolano l'afflusso delle correnti provenienti dall'Adriatico, rendendo le condizioni di larga parte della Carnia assimilabili a quelle di località alpine che si trovano ad altitudini di circa 400 m più elevate. Invece le Prealpi Giulie, meno elevate, ne consentono la penetrazione, con un notevole incremento delle precipitazioni nei settori nord - orientali della regione. In generale, comunque, la funzione termoregolatrice del Mare Adriatico é molto limitata poiché la scarsa profondità delle acque le rende soggette a notevoli variazioni stagionali (bassa capacità termica) e a modeste capacità mitigatrici. L’Adriatico è piuttosto un’importante area di convergenza e smistamento delle masse d’aria che provengono dall’Atlantico, dal Mediterraneo e dall’Europa centro – orientale, con scambi che avvengono prevalentemente nel senso dei meridiani determinando una continua alternanza delle condizioni atmosferiche.

Abbondanti precipitazioni rendono il Friuli Venezia Giulia una delle regioni più piovose d’Italia; anche sui rilievi nevica abbondantemente. Le cime non molto alte non fermano i venti provenienti dall’Europa centrale. Soprattutto il Golfo di Trieste è interessato dalla Bora, un vento freddo, secco e forte le cui raffiche possono raggiungere i 150 chilometri orari, provocando gravi danni.

L'altezza pluviometrica annua supera quasi ovunque i 1000 mm, ed aumenta con una certa regolarità procedendo dal mare verso l'interno, raggiungendo i valori massimi in una fascia ad andamento parallelo in corrispondenza delle Prealpi dove si raggiungono punte di piovosità superiori ai 3000 mm/anno. Fra i venti che investono la regione, la Bora è provocata dalla concomitanza di una situazione di alta pressione sull'Europa centro - orientale e di bassa pressione sull'Italia centro - meridionale; ciò provoca un deflusso di aria fredda dall'entroterra verso il mare, incanalato entro le larghissime "soglie" determinate dalla costituzione orografica (ad esempio a Trieste la bora fluisce tra i due altopiani di Tarnova e del Monte Nevoso). Nella città di Trieste la Bora si presenta come vento di caduta o catabatico e quindi ha una velocità elevata. Altro vento frequente è lo Scirocco, caldo e umido, che provenendo da Sud-Est, può dar luogo sulla costa a violente mareggiate, anche se più dannose sono quelle provocate dal Libeccio, vento da Sud-Ovest, che non incontrano ostacoli sul loro cammino. Le stagioni più ventose sono l'autunno e la primavera anche se l'inverno è piuttosto rigido.

1.2.3 *Inquadramento del territorio dal punto di vista socio - economico*

1.2.3.1 La popolazione

La popolazione residente ammonta a 1.183.764 unità (14° Censimento della Popolazione e delle Abitazioni, Istat, 2001). La densità della popolazione è inferiore a quella nazionale e la sua distribuzione poco uniforme. Nella fascia alpina, prealpina e nella parte settentrionale della pianura, vale a dire in oltre il 50% del territorio, risiede solo il 17% degli abitanti. Nella fascia centrale della Pianura Veneta, soprattutto intorno a Udine e Pordenone, è insediato un terzo della popolazione. La gran parte degli abitanti, invece, si concentra lungo la fascia costiera e, in particolare, nella zona orientale, da Trieste a Gorizia.

La Tabella 3 riporta la popolazione residente nelle province rilevata negli ultimi quattro censimenti e la Tabella 4 la densità media della popolazione rilevata nel corso dell'ultimo censimento.

Tabella 3 - Popolazione residente per provincia e anno di censimento

	1971	1981	1991	2001
Pordenone	253.906	275.888	275.267	286.198
Udine	516.910	529.729	522.455	518.840
Gorizia	142.412	144.726	138.119	136.491
Trieste	300.304	283.641	261.825	242.235
Friuli-Venezia Giulia	1.213.532	1.233.984	1.197.666	1.183.764

Tabella 4 - Densità media della popolazione per provincia - Censimento 2001

Provincia	Estensione (km^2)	Abitanti	Numero comuni	Densità media popolazione (abitanti/km^2)
Udine	4.893	518.840	137	106
Pordenone	2.273	286.198	51	126
Gorizia	466	136.491	25	293
Trieste	212	242.235	6	1143

Da circa un secolo, è in atto un forte spopolamento della regione, in particolare delle zone di montagna, dovuto sia all’emigrazione in altre regioni, sia al fenomeno dell’invecchiamento. A Trieste si registra da molti anni l’età media degli abitanti più alta d’Europa. L’analisi dei dati evidenzia un trend dal 1971 sempre decrescente per la popolazione della provincia di Trieste. Le altre province registrano un incremento, seppure lieve, nel decennio 1971 – 1981. Nel secondo decennio oggetto di studio, tutte le province fanno registrare un decremento; nell’ultimo decennio tale tendenza al decremento si mantiene tranne che per la provincia di Pordenone. Si noti che, sebbene Udine e Pordenone siano le province più popolose, la densità media della popolazione per Km^2 è bassa, inferiore a quella di Gorizia, che delle quattro province è la meno popolata. La provincia di Trieste, pur contenendo un numero di abitanti inferiore rispetto a Udine e Pordenone, risulta invece caratterizzata da una densità molto elevata.

In Tabella 5 viene riportata la suddivisione della popolazione residente nelle quattro province per classe di ampiezza demografica dei comuni.

Tabella 5 - Popolazione residente per classe di ampiezza demografica dei comuni - Friuli-Venezia Giulia (dettaglio provinciale) - Censimento 2001

	Fino a 5.000	5.001 - 10.000	10.001 - 15.000	20001 - 80000	80.001 - 100.000	100.001 - 250.000	
Pordenone	60.605	68.437	72.828	84.328	0	0	286.198
Udine	216.906	122.738	84.166	0	95.030	0	518.840
Gorizia	28.232	35.078	11.121	62.060	0	0	136.491
Trieste	3.053	14.692	13.306	0	0	211.184	242.235
Friuli-Venezia Giulia	308.796	240.945	181.421	146.388	95.030	211.184	1.183.764
% Regione	26%	20%	15%	12%	8%	18%	100%

Dall’analisi della Tabella 5 si evince che circa il 20% della popolazione regionale risiede in centri di ampiezza demografica 5.001 - 10.000, il 18% in centri di ampiezza 100.001 - 250.000 e il 15% in centri di ampiezza 10.001 - 15.000. Quest’ultimo prospetto fornisce una fotografia significativa della realtà friulana. La popolazione è distribuita in piccoli centri; dalla Tabella 5 è evidente come nessun comune superi i 250.000 abitanti.

1.2.3.2 La struttura occupazionale e produttiva

Dagli anni Settanta è in atto un forte sviluppo industriale e del terziario avanzato, legato anche ad una fiorente attività turistica e all’importanza del porto di Trieste. Il tessuto produttivo della regione è dominato dalle piccole e medie imprese, anche se la regione vanta la presenza di alcuni grandi complessi industriali.

Si riporta nella Tabella 6 un prospetto delle unità locali e degli addetti rilevati nel corso dei censimenti dell’industria e dei servizi effettuati dall’Istat negli anni 1971, 1981, 1991 e 2001, per i gruppi economici che hanno un peso maggiore nella regione.

Tabella 6 - Unità locali e addetti per gruppo economico

Gruppo Economico	Unità Locali				Addetti			
	1971	1981	1991	2001	1971	1981	1991	2001
011 - Coltivazioni agricole; orticoltura, floricoltura	18	225	716	866	95	884	1766	1773
158 - Fabbricazione di altri prodotti alimentari	426	487	858	871	2917	3019	4871	5214
203 – Fabbricaz. di carpent. in legno e falegn. per edil.	1215	1389	901	999	4036	4487	2949	3613
281 – Fabbricaz. di elementi da costruzione in metallo	329	1027	908	834	3097	5333	6217	6099
285 – Tratt. e rivest. metalli, lavoraz. mecc. gen. per c/t	305	297	510	736	1545	1825	3547	5937
292 – Fabbricaz. altre macchine di impiego generale	209	210	348	511	681	910	3269	6295
331 – Fabbricaz. appar. medicali, chirurgici e ortopedici	63	375	624	529	331	1422	1464	1257
361 - Fabbricazione di mobili	1058	1466	1697	1750	16955	21619	21070	22086
452 – Costruz. completa o parziale edifici; genio civile	3461	7620	5931	4297	25447	35910	21038	15539
453 - Installazione dei servizi in un fabbricato	680	2456	2464	3319	3187	6830	8182	11268
454 - Lavori di completamento degli edifici	1568	3148	2904	3771	2946	4656	4427	5882
502 - Manutenzione e riparazione di autoveicoli	1321	1954	2085	1782	5324	6142	5973	5042
505 - Vendita al dettaglio di carburanti per autotrazione	825	801	641	566	1369	1372	1345	1498
511 - Intermediari del commercio	847	3515	3781	5372	1360	4659	5211	6641
513 – Comm. ingrosso prodotti alim., bevande e tabacco	997	986	945	664	3991	3943	4754	3103
514 - Comm. ingrosso altri beni di consumo finale	439	857	1075	1120	2178	3456	4355	4303
515 - Comm.ingr.prod.interm. (non agric., rottami, casc.)	726	957	912	919	3352	4425	3962	4270
516 - Commercio ingrosso macchinari e attrezzature	130	322	534	545	737	1398	2211	2151
521 - Commercio dettaglio in esercizi non specializzati	3338	2156	2281	1658	8883	7389	9481	10381
522 - Comm. dettaglio alim.,bev.,tabac. In eserc. special.	5297	5194	3518	2301	10153	11065	6900	4397
523 - Comm. dett. prod.farmac.cosmet. e artic. profum.	440	841	908	815	1138	2093	2457	2625
524 - Comm.dett. altri prod. (no 2^a mano) in eserc. Spec.	7137	9240	9239	8062	17397	22667	21426	18684
526 - Commercio al dettaglio al di fuori dei negozi	1858	2036	1608	1281	2569	3113	2639	1888
527 - Riparazione beni consumo personali e per la casa	977	1075	700	509	1659	1639	1008	761
551 – Alberghi	801	910	657	578	2710	3312	2690	2655
553 – Ristoranti	1737	1869	2241	2590	5436	6070	7796	9202
554 – Bar	4239	3915	3631	3581	9080	8578	8209	7957
602 - Altri trasporti terrestri	1971	2906	2770	2962	6701	8460	8801	9905
651 - Intermediazione monetaria	324	418	556	851	3759	6464	8584	8302
671 - Attiv. aus. interm. Finanz., escl. assicur. e fondi p	11	65	113	705	30	142	235	1125
672 – Attiv. aus. Assicurazioni e fondi pensione	307	498	956	1155	868	1494	2404	2567
701 - Attivita' immobiliari su beni propri	29	679	276	919	71	1246	485	1325
702 - Locazione di beni immobili propri e sublocazione	149	521	186	1266	240	880	332	2008
703 - Attivita' immobiliare per conto terzi	0	0	712	876	0	0	1294	1510
722 – Fornit. SW/consulenza in materia di informatica	0	0	224	654	0	0	1270	2640
723 - Elaborazione elettronica dei dati	0	0	673	814	0	0	2353	2821
741 - Attività legal.,contab.,consul.,studi merc., sondag.	3	85	1057	1275	33	238	2357	2892
747 - Servizi di pulizia e disinfestazione	85	417	589	516	1333	2863	5045	9096
748 - Altre attivita' di tipo profes. ed imprendit. n.c.a.	542	540	1028	2118	1537	1516	2620	4503
930 - Altre attivita' dei servizi	3266	3371	3346	3125	6144	5957	6406	6262

1.2.3.3 L'agricoltura

Il Friuli Venezia Giulia è stato caratterizzato fino a pochi decenni fa da un'economia soprattutto agricola. Pur utilizzando metodi di coltivazione sempre più sofisticati, specie quelli orticoli dell'alta pianura o l'estesa viticoltura nelle grave e nel Collio, la regione non ha perduto i propri caratteri storici di economia agricola.

Le attività agricole sono maggiormente concentrate nella pianura mentre le regioni collinari sono dedite principalmente alla viticoltura specializzata. Non trascurabili sono oggi la frutticoltura, la cerealicoltura, la produzione di vini (Pinot, Tocai). La superficie agricola utilizzata si estende per circa 238.800 ha. Il totale delle coltivazioni legnose agrarie rappresenta circa il 10% della SAU, mentre la vite da sola ne costituisce circa il 7%. I seminativi ne costituiscono il 73%, mentre prati permanenti e pascoli ne rappresentano circa il 17%. I boschi coprono infine la regione per circa 103363,68 ha. In Tabella 7 vengono riportati dati sulle principali coltivazioni e sui boschi rilevati in occasione del 5° Censimento dell’Agricoltura (Istat, 2000).

Tabella 7 - Principali risultati del 5° Censimento dell'Agricoltura

Provincia	Superficie agricola utilizzata (ha)	Totale Coltivazioni legnose agrarie (ha)	Vite (ha)	Totale Seminativi (ha)	Totale prati permanenti e pascoli (ha)	Totale boschi (ha)
Udine	144311,82	9119,92	7334,46	107862,93	26804,62	77870,23
Gorizia	14401,27	3682,52	3497,98	9802,49	866,54	1647,96
Trieste	2199,32	258,91	189,84	137,52	1784,78	2358,55
Pordenone	77894,56	9692,49	6782,57	56942,30	11064,88	21486,94
Totale	238806,97	22753,84	17804,85	174745,24	40520,82	103363,68

I boschi si trovano principalmente in Carnia. Al di sopra dei 500 m di altitudine si trovano querceti e castagneti, seguiti, al crescere dell’altitudine, da faggeti e, al di sopra dei 1000 m, da conifere. Una folta fascia di vegetazione bassa (rododendri, pini nani, ginepri) separa l‘area coperta da conifere dagli alti pascoli. Aree di rimboschimento a pineta sono presenti lungo la costa.

Con riferimento all’allevamento di bestiame, in Tabella 8 viene riportato il numero di capi presenti in regione, distintamente per tipologia e provincia.

Nella provincia di Udine è stato rilevato il numero maggiore di capi di allevamento; preponderante è la presenza di bovini, caprini, equini e pollastri. A Pordenone rilevante risulta la percentuale di capi di ovini, suini e galline da uova. Gorizia, pur avendo un numero di capi generalmente molto esiguo, si distingue per la percentuale di altri pollami presenti. Trieste è la provincia con il numero di capi in assoluto più basso della regione.

Tabella 8 - Numero di capi per allevamento e provincia

Allevamenti	Gorizia	Pordenone	Trieste	Udine	Totale
Bovini selezionati da latte	2188	13743	347	27868	44146
Altri bovini	2365	21760	368	32127	56620
Ovini	248	3722	511	1789	6270
Capre	106	1922	204	3896	6128
Maiali	10269	117133	564	63697	191663
Scrofe	129	18171	11	1980	20291
Equini (inclusi muli e asini)	171	641	119	1379	2310
Galline (da uova)	111543	337615	12846	162834	624838

Allevamenti	Gorizia	Pordenone	Trieste	Udine	Totale
Pollastri	2597	2942723	830	4479939	7426089
Altri pollami (anatre, oche, etc.)	111384	24501	138	53127	189150

1.2.3.4 Il turismo

Si riporta in Tabella 9 un prospetto significativo sul turismo della regione. La capacità degli esercizi ricettivi viene riferita alla circoscrizione e al tipo di località turistica (Istat, 2001).

Tabella 9 - Capacità degli esercizi ricettivi per circoscrizione e tipo di località turistica - Anno 2001

			Alberghi		Esercizi complementari (1)	
Province	Circoscrizione turistica	Tipo di località turistica	Esercizi	Letti	Esercizi	Letti
Udine	Aquileia	Città inter stor. artist.	2	79	20	2.698
Udine	APT di Lignano Sabbiad. e Laguna Marano	Località marine	170	11.304	5.885	68.536
Udine	APT Tarvisiano e Sella Nevea	Località montane	52	1.924	211	1.899
Udine	APT della Carnia	Località montane	74	2.422	705	6.315
Udine	Arta Terme	Località termali	15	780	316	1.690
Udine	Altri comuni Udine	Altre località	87	2.843	155	1.307
Gorizia	Gorizia	Capol. provincia n.a.c.	5	250	5	206
Gorizia	Grado	Località marine	79	4.725	164	16.054
Gorizia	Altri comuni Gorizia	Altre località	39	1.410	65	2.658
Trieste	Trieste	Città inter stor. artist	36	2.500	48	1.974
Trieste	Località marine Trieste	Località marine	34	1.316	21	2.636
Pordenone	Pordenone	Capol. provincia n.a.c.	10	886	1	4
Pordenone	APT di Piancavallo-Cellina-Livenza	Località montane	40	1.914	49	1.186
Pordenone	Altri comuni Pordenone	Altre località	54	1.870	41	746

(1) Campeggi e villaggi turistici, alloggi in affitto, alloggi agro-turistici, altre strutture ricettive

Le località marine di Lignano Sabbiadoro e della Laguna di Marano presentano il numero maggiore di alberghi; non trascurabile è ancora il numero di alberghi presente nella circoscrizione turistica “Altri comuni Udine”, nella località marina di Grado, nella località montana della Carnia. Il numero maggiore di campeggi e villaggi turistici si trova invece nelle località marine di Trieste, Grado, Lignano Sabbiadoro e Laguna di Marano. La circoscrizione turistica “Altri comuni Udine” contiene la maggior parte degli alloggi agro-turistici presenti in regione. Va infine sottolineato che la quasi totalità degli esercizi complementari caratterizza la località marina di Lignano Sabbiadoro e della Laguna di Marano, che ne contiene circa il 77% del totale.

1.2.3.5 I trasporti

La regione per la sua posizione ha assunto grande rilevanza nel sistema europeo delle comunicazioni: di qui si accede al centro e all’est d’Europa attraverso l’Austria e la Slovenia.
La regione presenta una importante struttura portuale, un aeroporto, ed una rete viaria e ferroviaria di rilevanza internazionale.

Il sistema portuale vede la presenza di tre porti importanti:

- il porto di Trieste, sebbene abbia perso il ruolo che ha avuto in passato, rimane il primo porto italiano per quanto riguarda la quantità di merci che ogni anno vengono imbarcate e sbarcate.

Risente comunque da una parte, dell'attuale emarginazione dell'Adriatico rispetto alle principali rotte e servizi internazionali che, nel Mediterraneo, privilegiano il Tirreno, dall'altra della concorrenza internazionale soprattutto dei vicini porti di Capodistria (Slovenia) e Fiume (Croazia), dovuta ad un sistema di regole diverso da quello nazionale;

- il porto di Monfalcone, che ha in comune con quello di Trieste diverse importanti caratteristiche (collocazione geografica, condizionamento geopolitico, ecc.); tale porto riveste una discreta importanza, grazie infatti ad una misurata ma costante politica degli investimenti, alla disponibilità di ampie zone pianeggianti sul retro delle banchine che rispondono alle necessità richieste dalle moderne tecniche portuali, all'assenza di vincoli urbanistici che spesso limitano le possibilità di espansione dei porti storici, nonché al buon collegamento con le reti stradale, autostradale e ferroviaria, nazionali ed internazionali, ha saputo reagire meglio di quello di Trieste all'evolversi della situazione; un punto debole, non trascurabile, del porto è costituito dai suoi bassi fondali tendenzialmente soggetti a diminuzione di profondità che necessitano di costosi dragaggi;
- il porto di Nogaro, il cui traffico merci è legato essenzialmente all'arrivo di materiali per l'edilizia; è un porto recente, inizialmente concepito come scalo al servizio degli insediamenti produttivi locali, ha avuto un buon sviluppo specie negli ultimi anni venendo ad assumere sempre più le caratteristiche di porto commerciale; la sua ubicazione su un fiume, il Corno che sbocca nella laguna di Marano, comporta delicati problemi ecologici, dato che ogni forma di inquinamento inevitabilmente finisce per contaminare la laguna nella quale si svolgono sia attività di pesca che di tipo turistico; il canale lagunare di accesso, inoltre, protetto da due dighe nello sbocco nel mare aperto, presenta una profondità limitata (6,5 metri di profondità minima) e necessita di dragaggi per l'apporto di materiale da parte dei due fiumi Aussa e Corno.

Il sistema aeroportuale fa perno sull'aeroporto di Ronchi del Legionari. Dal luglio 1997 titolare della gestione è l'Aeroporto Friuli-Venezia Giulia S.p.A., struttura partecipata per il 51% dal Consorzio per l'Aeroporto Friuli-Venezia Giulia, associazione riconosciuta di enti pubblici e privati delle quattro province regionali, e per il 49% dalla Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia. I principali obiettivi della società vengono individuati nel potenziamento del ruolo dello scalo all'interno del network del trasporto aereo internazionale e nello sviluppo dei collegamenti con nuove destinazioni in funzione delle molteplici esigenze del territorio. A ciò si lega la necessità di sviluppare le attività e i servizi "non aviation" e di sfruttare le nuove opportunità legate alla realizzazione, di fronte all'aeroporto, del Polo Intermodale piattaforma di integrazione tra i diversi sistemi di trasporto (aereo-ferrovia-strada). Va inoltre menzionata la struttura aeroportuale della base militare di Aviano, per l'importanza strategica e per l'impatto che comunque ha sul traffico aereo su scala regionale.
La posizione geografica della regione è elemento condizionante sia del traffico sulle strade sia dei suoi possibili sviluppi. E' da notare come rilevanti risultino essere gli spostamenti veicolari a lungo e a medio raggio e i movimenti legati al traffico di transito.

La rete stradale si estende per 6.044 km e comporta una densità di strade pari a 110 km di strade comunali extraurbane, provinciali e statali per 100 km2 di superficie territoriale. La rete viaria della regione è centrata sull'asse est-ovest, da Trieste a Venezia e da lì alla Pianura Padana (autostrada Milano-Venezia) e alle altre regioni del centro e sud Italia. Per collegamenti internazionali molto importante è l'autostrada che parte da Palmanova raggiungendo a nord-est il confine con l'Austria e a sud-est l'aeroporto di Trieste.

La rete ferroviaria riflette in maniera molto fedele la giacitura e l'articolazione delle direttrici di traffico fondamentali con funzioni di transito, piuttosto che le esigenze proprie, più specifiche, delle sue destinazioni interne. Tale circostanza trova una genesi storica nei condizionamenti legati alla saldatura, nel Nord-Est italiano, tra le reti fondamentali della Pianura Padana e della Penisola da un lato, e delle regioni transalpine dei bacini di Drava, Sava e Danubio dall'altro. Questa propensione a servire soprattutto compiti e comunicazioni di interesse esterno all'area regionale ha dato luogo al formarsi di talune zone d'ombra con riferimento alle istanze di mobilità interne.

Le infrastrutture fondamentali del sistema comprendono:

- la direttrice trasversale est - ovest interna, costituita dalla linea Mestre – Treviso – Sacile – Pordenone - Udine, che da un lato prosegue verso Nord per Pontebba e Tarvisio, costituendo l'asse di collegamento fondamentale con l'Austria e il quadrante settentrionale dell'Europa Centro-Orientale (Repubblica Ceca, Slovacchia, Polonia, Paesi Baltici), dall'altra scende per Cormons, Gorizia, e Monfalcone in direzione Trieste;
- la direttrice trasversale costiera, asse ferroviario di primario interesse sia ai fini del traffico interno che di quello internazionale, costituita dalla linea Venezia – Cervignano – Monfalcone – Trieste - Villa Opicina, che serve la direttrice fondamentale che mette in comunicazione i principali centri economici del Paese con l'Est Europeo e il vicino Oriente; questa tratta costituisce parte integrante dell'asse portante europeo del 45° parallelo;
- la direttrice nord-sud tra il valico di Tarvisio e l'arco costiero nord adriatico che mette in comunicazione i due assi precedentemente citati e serve il collegamento tra la portualità regionale e il retroterra transalpino ovvero con l'area dell'Europa centrale.

1.2.4 ***<u>Inquadramento del territorio dal punto di vista paesaggistico e naturalistico</u>***

1.2.4.1 Il paesaggio

In base alle caratteristiche paesaggistiche del territorio (morfologia terrestre, copertura vegetale, presenza e modificazioni antropiche, ecc.) omogenee a grande scala, il territorio regionale si può suddividere in sette tipologie paesaggistiche generali. All'interno di questi, ad una scala di dettaglio maggiore, possono poi essere individuate diverse unità di paesaggio.

Nel seguito sono elencati le sette tipologie paesaggistiche e, per ogni tipologia, le differenti unità di paesaggio.

1. IL PAESAGGIO ALPINO
    - Valcanale
    - Canal del Ferro
    - Catena Carnica principale
    - Canali della Carnia
    - Conca di Sauris
    - Forni Savorgnani
2. IL PAESAGGIO PREALPINO
    - Catena dei Musi
    - Valli della Torre
    - Valli del Natisone

- Prealpi Carniche proprie
- Prealpi di Clauzetto
- Gruppo del monte Pramaggiore
- Gruppo del monte Cavallo

3. IL PAESAGGIO COLLINARE
    - Collio
    - Colline di Buttrio e Rosazzo
    - Colline di Tarcento e Faedis
    - Colline Moreniche
    - Campo di Osoppo
    - Colli di Sequals e Castelnovo
    - Colline tra Livenza e Meduna
4. IL PAESAGGIO DELL'ALTA PIANURA
    - Alta pianura del Ledra – Tagliamento
    - Poligono dei riordini fondiari
    - Alta pianura tra Tagliamento e Meduna
    - Magredi e ghiaie del Meduna – Cellina
    - Alta pianura tra Meduna e Livenza
5. IL PAESAGGIO DELLA BASSA PIANURA
    - Bassa pianura delle bonifiche a scolo naturale
    - Bassa pianura delle bonifiche a scolo meccanico
    - Bassa pianura delle risorgive e delle strutture agricole tradizionali
    - Bassa pianura dell'urbanizzazione diffusa
6. IL PAESAGGIO DEL CARSO E DELLA COSTIERA TRIESTINA
    - Carso Goriziano
    - Carso Triestino
    - Costiera triestina e Muggia
7. IL PAESAGGIO LAGUNARE
    - Laguna

1.2.4.2 Il sistema dei parchi e delle aree protette

Il sistema dei parchi e delle aree protette della regione ha una estensione di 53.334 ettari pari al 6,8% della superficie regionale.

Nel seguito è riportato il dettaglio dei parchi esistenti:

- Parchi Regionali
- Parco Naturale Regionale delle Dolomiti Friulane
- Parco Regionale delle Prealpi Giulie
- Riserve Naturali Regionali
- Falesie di Duino
- Foce dell'Isonzo
- Foci dello Stella
- Laghi di Doberdò e Pietrarossa
- Lago di Cornino

- Monte Lanaro
- Monte Orsario
- Val Rosandra
- Valle Canal Novo
- Valle Cavanata
- Riserve Naturali Statali
- Cucco
- Rio Bianco
- Riserva marina di Diramare

1.2.5 Quadro epidemiologico

La situazione epidemiologica della Regione Friuli Venezia Giulia è particolare nell’ambito del territorio nazionale (in Tabella 10 è riportato un esempio relativo al 1994 che è confermato dalla serie storica dei dati) ed è stata particolarmente studiata nel passato, anche in connessione con l’inquinamento atmosferico.

La tabella riporta un confronto Friuli Venezia Giulia con l’Italia relativamente ai quozienti di mortalità per 100.000 abitanti per gruppo di cause (fonte ISTAT) in cui si evidenzia la particolarità della Regione.

Il confronto mostra un’elevata incidenza della mortalità per tutte le cause, ed in particolare dei tumori e delle malattie dell’apparato respiratorio.

Tale maggiore tasso di mortalità è solo parzialmente spiegato dalla struttura della popolazione per età che vede un aumento moderato (circa pari al 3%) delle classi con età maggiore di 45 anni rispetto alla media italiana.

Tabella 10 – Morti per gruppo di cause – anno 1994 (quozienti per 100.000 abitanti)

Cause di morte	F.V.G.	Nord	Italia
Malattie infettive e parassitarie	7,5	4,4	3,8
Tumori	389,3	316,1	273,0
di cui Tumore maligno della trachea, bronchi e polmoni	73,7	63,3	54,1
Disturbi psichici e mal. Sistema nervoso e organi dei sensi	47,9	35,7	30,7
Malattie del sistema circolatorio	520,9	447,7	424,1
Malattie dell’apparato respiratorio	81,1	60,0	59,1
Malattie dell’apparato digerente	67,6	50,3	49,9
Altri stati morbosi	62,8	65,0	66,2
Sintomi, segni e stati morbosi non definiti	15,4	15,8	17,0
Totale	1.258,6	1048,4	972,5

All’interno della regione esiste altresì una distribuzione non omogenea tra le differenti zone, in particolare per i tumori dell’apparato respiratorio come illustrato in Tabella 11. La tabella riporta sulla prima colonna l’azienda sanitaria di residenza della persona al momento dell’evento

(ricovero, prescrizione, decesso); la seconda colonna (valore osservato) riporta il numero di casi effettivamente avvenuti; la terza (valore atteso) il numero dei casi che ci si aspetta in quella azienda se l'evento fosse frequente come nel resto della regione; la quarta colonna (tasso) esprime il tasso o il rapporto standardizzato per 100.000 abitanti.

Tabella 11 – Mortalità per tumori della trachea, bronchi e polmoni – anno 2001

Azienda Sanitaria	VALORE		TASSO
	Osservato	Atteso	
(01) ASS. N. 1 Triestina	201	180	71,53
(02) ASS. N. 2 Isontina	114	92	78,69
(03) ASS. N. 3 Alto Friuli	42	48	54,84
(04) ASS. N. 4 Medio Friuli	195	208	59,66
(05) ASS. N. 5 Bassa Friulana	66	64	64,97
(06) ASS. N. 6 Friuli Occidentale	139	164	53,72

Nell'area regionale e nelle aree limitrofe sono stati realizzati una serie di studi tesi a stabilire una correlazione tra specifiche malattie e l'inquinamento atmosferico.

In particolare nell'area sono stati effettuati i seguenti principali studi:

- studio sull'interazione tra inquinamento atmosferico e cancro del polmone nell'area della città di Trieste [Barbone F. et al., 1995];
- studio sull'analisi spaziale del rischio nell'area della città di Trieste come funzione della distanza dalla sorgente [Biggeri A. et al., 1996];
- studio sull'interazione tra l'inquinamento atmosferico (misurato attraverso il monitoraggio biologico basato sui licheni) e il cancro del polmone effettuato nella limitrofa regione Veneto [Cislaghi C. et al., 1997];
- studio sull'inquinamento ambientale a Trieste [Princi, 1995].

Nel corso dello studio finalizzato all'acquisizione di elementi conoscitivi per la predisposizione del piano regionale di risanamento e tutela della qualità dell'aria (*Regione Autonoma Friuli - Venezia Giulia, Direzione Regionale dell'Ambiente, Luglio 1999*) è stata effettuata una prima analisi statistica avanzata dei dati disponibili atta a stabilire correlazioni tra emissioni di inquinanti dell'aria e mortalità. Lo studio ha mostrato come, almeno a livello di analisi statistica comunale, non è possibile collegare direttamente i dati di emissioni inquinanti con quelli di mortalità. Risultati analoghi sono stati ottenuti nell'area di Osoppo negli anni precedenti [Azienda per i Servizi Sanitari N.3 "Alto Friuli" et al., 1997].

Una analisi più approfondita andrebbe svolta con riferimento alla struttura per età della popolazione ed ad eventuali altri indicatori "di effetto" quali ad esempio i ricoveri ospedalieri in passato segnalati come indicatori di migliore qualità [Comune di Trento, 1998].

1.3 QUADRO NORMATIVO

Il quadro normativo relativo alla qualità dell'aria è stato profondamente modificato dal decreto di recepimento della Direttiva quadro del Parlamento europeo e del Consiglio sulla qualità dell'aria,

dalla emanazione di nuove direttive sia in applicazione della suddetta Direttiva che relative alle emissioni di inquinanti in atmosfera e dal loro recepimento.

D'altro canto oltre alle norme che si riferiscono specificamente alla tutela dell'inquinamento atmosferico, rivestono importanza per il piano una serie di accordi internazionali, tra cui in particolare, quelli riguardanti i cambiamenti climatici. Nell'ambito del quadro normativo sono inoltre di interesse quei protocolli o accordi internazionali che hanno come obiettivo un miglioramento del quadro emissivo. Sono infine di interesse del piano tutte quelle norme e quegli atti di pianificazione che riguardano settori che influenzano direttamente l'inquinamento atmosferico (territorio, trasporti, energia, industria, rifiuti, incendi boschivi).

In questo capitolo sono descritte le norme generali riguardanti lo stato della qualità dell'aria, mentre le norme relative al controllo delle emissioni o, comunque, legate alla loro riduzione sono riportate nel capitolo 5 .

1.3.1 *La valutazione e gestione della qualità ambiente*

I principali atti a livello europeo e nazionale che pongono le basi per la valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente sono rappresentati da:

- **Direttiva 96/62/CE** in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (Gazzetta ufficiale della Comunità Europea del 21 Novembre 1996, n. 296, serie L)
  recepita da: **Decreto legislativo 4 Agosto 1999, n.351** "Attuazione della direttiva 96/62/CE, del Consiglio, del 27 settembre 1996, in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente" (Gazzetta Ufficiale n.241 del 13 ottobre 1999);
  regolata da: **Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio 1 ottobre 2002, n.261** contenente il "Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione del piano e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 351" (Gazzetta Ufficiale n. 272 del 20 novembre 2002);

La direttiva ridisegna il quadro di riferimento per quanto concerne la valutazione della qualità dell'aria e l'impostazione delle azioni di pianificazione.

La Direttiva in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente dispone la progressiva abrogazione di tutte le precedenti normative con le quali erano stati fissati, per gli specifici inquinanti, i valori di riferimento per il controllo della qualità dell'aria, demandando alla successiva emanazione delle cosiddette "direttive figlie" la fissazione di valori limite, valori di allarme e valori obiettivo. Essa fissa inoltre i criteri di base per valutare la qualità dell'aria e per impostare le azioni atte a mantenere la qualità dell'aria laddove essa è buona e migliorarla negli altri casi. Per tale valutazione, la direttiva prevede la possibilità di fare ricorso, a seconda dei livelli di inquinamento riscontrati, non solo alla misura diretta, ma anche a tecniche di modellazione ed a stime obiettive.

La legislazione derivata emanata è rappresentata dagli atti seguenti:

- **Direttiva 1999/30/CE** del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per biossido di zolfo, ossidi di azoto, particelle e piombo (Gazzetta ufficiale della Comunità Europea del 29 giugno 1999, n.163, serie L);
- **Direttiva 2000/69/CE** del Parlamento europeo e del Consiglio del 16 novembre 2000 concernente i valori per il benzene ed il monossido di carbonio nell'aria ambiente (Gazzetta ufficiale della Comunità Europea del 13 dicembre 2000 n.313, serie L);

  recepite da: **Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del 2 Aprile 2002, n. 60** "Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori per il benzene ed il monossido di carbonio nell'aria ambiente" (Supplemento ordinario n. 77 alla Gazzetta Ufficiale n. 87 del 13 aprile 2002);
- **Direttiva 2002/3/CE del** Parlamento Europeo e del Consiglio del 12 febbraio 2002 relativa all'ozono nell'aria ambiente (Gazzetta ufficiale della Comunità Europea del 9 marzo 2002 n.67, serie L);

  recepita da: **Decreto Legislativo 21 Maggio 2004 , n. 183** "Attuazione della direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria" (Supplemento ordinario n. 127 alla Gazzetta Ufficiale n. 181 del 23 luglio 2004);
- **Direttiva 2004/107/CE** relativa all'arsenico, cadmio, mercurio, nichel e idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente;

  recepite da: **Decreto legislativo 3 agosto 2007, n. 152**," Attuazione della direttiva 2004/107/CE concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente", e successive modifiche e integrazioni;
- **Decreto del Presidente della Repubblica 15 febbraio 2006, n.147** "Regolamento concernente modalità per il controllo ed il recupero delle fughe di sostanze lesive della fascia di ozono stratosferico da apparecchiature di refrigerazione e di condizionamento d'aria e pompe di calore, di cui al regolamento (CE) n. 2037/2000."

A livello nazionale va anche menzionato il **D.lgs del 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale"** e successive modifiche e integrazioni, mentre a livello regionale la legge in attuazione del D.lgs del 4 agosto 1999, n.351, del D.lgs del 21 maggio 2004, n. 183 e del D.lgs del 3 aprile 2006, n. 152 è la ***legge regionale n. 16 del 18 giugno 2007*** **"Norme in materia di tutela dall'inquinamento atmosferico e dall'inquinamento acustico"**.

Le direttive 96/62/CE, 199/30/CE, 2000/69/CE, 2002/3/Ce e la decisione 97/101/Ce del Consiglio sono state aggiornate e modificate per incorporarvi gli ultimi sviluppi in campo scientifico e sanitario nella più recente **direttiva 2008/50/CE** relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.

1.3.2 Finalità delle norme sulla qualità dell'aria

L'insieme degli atti hanno le seguenti finalità:

- stabilire, per biossido di zolfo, ossidi di azoto, particelle, piombo, benzene, monossido di carbonio, "valori limite per la protezione salute umana" ovvero i livelli fissati in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi sulle salute umana, che dovranno essere raggiunti entro un dato termine e non dovranno essere in seguito superati;
- stabilire, per il biossido di zolfo, un "valore limite per la protezione degli ecosistemi" ovvero il livello fissato in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi sugli ecosistemi, che dovrà essere raggiunto entro un dato termine e non dovrà essere in seguito superato;
- stabilire, per il biossido di azoto, un "valore limite per la protezione della vegetazione" ovvero il livello fissato in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi sulla vegetazione, che dovrà essere raggiunto entro un dato termine e non dovrà essere in seguito superato;
- stabilire, per il biossido di zolfo e il biossido di azoto, le "soglie di allarme" ovvero il livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata e raggiunto il quale gli Stati Membri devono intervenire immediatamente;
- stabilire, per l'ozono:
  - il "valore bersaglio per la protezione della salute", ovvero i livello fissato al fine di evitare a lungo termine effetti nocivi sulla salute umana, da conseguirsi per quanto possibile entro un dato periodo di tempo;
  - l'"obiettivo a lungo termine per la protezione della salute" ovvero la concentrazione di ozono nell'aria al di sotto della quale si ritengono improbabili, in base alle conoscenze scientifiche attuali, effetti nocivi diretti sulla salute umana, da conseguire, salvo quando ciò non sia realizzabile, tramite misure proporzionate, nel lungo periodo al fine di fornire un'efficace protezione della salute umana;
  - il "valore bersaglio per la protezione della vegetazione" ovvero i livello fissato al fine di evitare a lungo termine effetti nocivi sulla vegetazione da conseguirsi per quanto possibile entro un dato periodo di tempo;
  - l'"obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione" ovvero la concentrazione di ozono nell'aria al di sotto della quale si ritengono improbabili, in base alle conoscenze scientifiche attuali, effetti nocivi diretti sulla vegetazione, da conseguire, salvo quando ciò non sia realizzabile, tramite misure proporzionate, nel lungo periodo al fine di fornire un'efficace protezione della vegetazione;
  - la "soglia di allarme" ovvero il livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana dell'intera popolazione in caso di breve esposizione, e, raggiunto il quale, gli Stati Membri devono immediatamente intervenire;
  - la "soglia di informazione" ovvero il livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione e raggiunto il quale sono necessarie informazioni aggiornate;
  - altre soglie (oltre quelle di cui ai punti precedenti) il cui superamento fa parte delle "informazioni da trasmettere alla Commissione" per ogni anno civile, entro il 30 settembre dell'anno successivo ed in particolare le soglie per la protezione dei beni materiali e per la protezione delle foreste;
- valutare le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, ossidi di azoto, particelle, piombo, benzene, monossido di carbonio ed ozono in base a metodi e criteri comuni;

- ottenere informazioni adeguate sulle concentrazioni di biossido di zolfo, ossidi di azoto, particelle, piombo benzene, monossido di carbonio ed ozono nell'aria ambiente e garantire che siano rese pubbliche;
- mantenere la qualità dell'aria dove essa è buona e migliorarla negli altri casi relativamente al biossido di zolfo, agli ossidi di azoto, alle particelle, al piombo, al benzene, al monossido di carbonio ed all'ozono.

1.3.3 *Azioni previste*

Le azioni necessarie per l'adeguamento alle norme ora in vigore sono le seguenti:

1. Valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente come previsto dalla Legge Regionale numero 16 del 2007;
2. Classificazione del territorio in zone o agglomerati in conformità a quanto fissato dalla Legge Regionale numero 16 del 2007;
3. Elaborazione dei piani di cui al suddetta Legge Regionale 16 ed in particolare:
    a. Elaborazione ed adozione del Piano di azione regionale contenente le misure da attuare nel breve periodo nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli di uno o più inquinanti comportano il rischio di superamento dei valori limite degli inquinanti e delle soglie di allarme dei livelli di ozono;
    b. Elaborazione ed adozione del Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria relativo alle zone e agli agglomerati in cui:
        i. i livelli degli inquinanti eccedono il valore limite aumentato del margine di tolleranza, o eccedono tale valore in assenza del margine di tolleranza, o sono compresi tra il valore limite e il valore limite aumentato del margine di tolleranza;
        ii. i livelli di ozono superano gli obiettivi a lungo termine di cui all'allegato I, parte III, del decreto legislativo 183/2004, ma sono inferiori o uguali ai valori bersaglio, ovvero superano i valori bersaglio di cui all'allegato I, parte II, del decreto legislativo medesimo;
    c. Elaborazione ed adozione del Piano regionale di mantenimento della qualità dell'aria relativo alle zone e agli agglomerati in cui i livelli degli inquinanti sono inferiori ai valori limite e i livelli di ozono nell'aria sono conformi agli obiettivi a lungo termine.

1.3.4 *Criteri per il monitoraggio*

Le Direttive stabiliscono, per tutti gli inquinanti ad eccezione dell'ozono:

- la "soglia di valutazione superiore", ovvero il livello al di sotto del quale le misurazioni possono essere combinate con le tecniche di modellazione al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente (validi per il biossido di zolfo, biossido di azoto, le particelle sospese con diametro inferiore a 10 micron, il piombo, il benzene ed il monossido di carbonio);
- la "soglia di valutazione inferiore", ovvero il livello al di sotto del quale è possibile ricorrere soltanto alle tecniche di modellazione o di stima oggettiva al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente (per il biossido di zolfo, biossido di azoto, le particelle sospese con diametro inferiore a 10 micron, il piombo, il benzene ed il monossido di carbonio);

- i criteri per determinare i numeri minimi di punti di campionamento per la misurazione fissa ai fini di valutare la conformità ai valori limite concernenti la protezione della salute umana nelle zone e negli agglomerati dove la misurazione fissa è l'unica fonte di informazione e che non sono influenzate da rilevanti fonti puntuali (tali criteri sono riportati in Tabella 12).

Si intendono superate le soglie se il numero totale di superamenti della concentrazione del valore durante un quinquennio supera tre volte il numero di superamenti autorizzati per anno. Sempre per tutti gli inquinanti ad eccezione dell'ozono, accanto alle centraline di cui sopra, finalizzate alla valutazione dell'inquinamento da fonti diffuse, per valutare l'inquinamento nelle vicinanze di fonti puntuali, si dovrebbe calcolare il numero di punti campionamento per misurazioni fisse, tenendo conto delle densità di emissione, del tipo probabile di distribuzione dell'inquinamento dell'aria ambiente e dell'esposizione potenziale della popolazione.

Tabella 12 – Numero minimo di punti di campionamento per i principali inquinanti (eccetto ozono) in base alla Direttiva 2008/50/CE

Popolazione dell'agglomerato o zona in migliaia	Se le concentrazioni superano la soglia di valutazione superiore		Se le concentrazioni sono situate tra la soglia di valutazione superiore e inferiore	
	Per inquinanti tranne PM	Per PM (somma di PM10 e PM2,5)	Per inquinanti tranne PM	Per PM (somma di PM10 e PM2,5)
0-249	1	2	1	1
250-499	2	3	1	2
500-749	2	3	1	2
750-999	3	4	1	2
1000-1499	4	6	2	3
1500-1999	5	7	2	3
2000-2749	6	8	3	4
2750-3749	7	10	3	4
3750-4749	8	11	3	6
4750-5999	9	13	4	6
>6000	10	15	4	7

(1) Per il biossido di azoto, il particolato, il benzene e il monossido di carbonio: prevedere almeno una stazione di monitoraggio di fondo urbano e una stazione orientata al traffico, a condizione che ciò non comporti un aumento del numero di punti di campionamento. Per questi inquinanti il numero totale di stazioni di fondo urbano e il numero totale di stazioni orientate al traffico presenti in uno Stato membro come previsto al punto A, 1), non devono differire per un fattore superiore a 2. I punti di campionamento con superamenti del valore limite del PM_{10} negli ultimi tre anni sono mantenuti, a meno che non sia necessaria una delocalizzazione per circostanze speciali, in particolare lo sviluppo territoriale.

(2) Se il $PM_{2,5}$ e il PM_{10} sono misurati conformemente all'articolo 8 nella stessa stazione di monitoraggio, questa si considera come due punti di campionamento distinti. Il numero totale di punti di campionamento del $PM_{2,5}$ e, quello dei punti di campionamento del PM_{10} presenti in uno Stato membro come previsto al punto A, 1) non devono differire per un fattore superiore a 2 e il numero di punti di campionamento del $PM_{2,5}$ presenti nei fondi urbani degli agglomerati e dei centri urbani deve soddisfare i requisiti di cui all'allegato V, punto B.

Il numero minimo di punti di campionamento per misurazioni fisse, per il biossido di zolfo e il biossido di azoto, al fine di valutare la conformità ai valori limite per la protezione degli ecosistemi e della vegetazione in zone diverse dagli agglomerati è:

- 1 stazione ogni 20.000 km^2 se le concentrazioni massime superano la soglia superiore di valutazione;
- 1 stazione ogni 40.000 km^2 se le concentrazioni massime si situano tra le soglie di valutazione superiore ed inferiore.

Il Decreto legislativo 4 Agosto 1999, n.351 all’art. 6. (Valutazione della qualità dell'aria ambiente) afferma che:

1. Le regioni effettuano la valutazione della qualità dell'aria ambiente secondo quanto stabilito dal presente articolo.
2. La misurazione (…) è obbligatoria nelle seguenti zone:
   a. agglomerati;
   b. zone in cui il livello, durante un periodo rappresentativo, è compreso tra il valore limite e la soglia di valutazione superiore stabilita ai sensi dell'articolo 4, comma 3, lettera c);
   c. altre zone dove tali livelli superano il valore limite.
3. La misurazione può essere completata da tecniche modellistiche per fornire un adeguato livello di informazione sulla qualità dell'aria ambiente.
4. Allorché il livello risulti, durante un periodo rappresentativo, al di sotto della soglia di valutazione superiore (…), la misurazione può essere combinata con tecniche modellistiche (…).
5. Il solo uso di modelli o di metodi di valutazione obiettiva in applicazione dei criteri di cui (…), è consentito per valutare la qualità dell'aria ambiente allorché il livello risulti, durante un periodo rappresentativo, al di sotto della soglia di valutazione inferiore (…).
6. Il comma 5 non si applica agli agglomerati per gli inquinanti per i quali siano state fissate le soglie di allarme (…).
7. In caso sia obbligatoria, la misurazione degli inquinanti deve essere effettuata in siti fissi con campionamento continuo o discontinuo, il numero di misurazioni deve assicurare la rappresentatività dei livelli rilevati.
8. La classificazione delle zone e degli agglomerati al fine di quanto previsto ai commi 2, 3, 4 e 5 è riesaminata almeno ogni cinque anni (…).

La Direttiva 2008/50/CE fissa per l'ozono il numero minimo dei punti di prelievo di Tabella 13 per misurazioni fisse in continuo atte a valutare la rispondenza a valori bersaglio, obiettivi a lungo termine e soglie di allerta ed informazione laddove la misurazione in continuo è la sola fonte di informazione. Ai sensi della Direttiva per «agglomerato» si intende una zona con concentrazione di popolazione superiore a 250.000 abitanti o, allorché la concentrazione di popolazione è minore o uguale a 250.000 abitanti, con densità abitativa per km^2 tale da richiedere allo Stato membro la determinazione e gestione della qualità dell'aria ambiente. Il numero minimo dei punti di campionamento per le misurazioni fisse in zone ed agglomerati che raggiungono gli obiettivi a lungo termine, unito ad altri metodi di valutazione supplementare quali le tecniche di modellizzazione della qualità dell'aria e la misurazione contestuale di biossidi di azoto, deve essere sufficiente per esaminare la tendenza dell'inquinamento da ozono e verificare la conformità agli obiettivi a lungo termine. Il numero di stazioni situate negli agglomerati e nelle altre zone può essere ridotto ad un terzo del numero specificato nella Tabella 13. Qualora le informazioni raccolte da stazioni di misurazione fisse siano l'unica fonte di informazione, deve essere mantenuta almeno una stazione di sorveglianza. Se nelle zone in cui esistono altri metodi di valutazione a seguito di ciò una zona rimane priva di stazioni,deve essere istituito un coordinamento con un numero tale di stazioni nelle zone limitrofe da garantire una corretta valutazione delle concentrazioni di ozono rispetto agli obiettivi a lungo termine. Il numero delle stazioni rurali di fondo deve essere pari a 1 per ogni 100 000 km^2.

La Direttiva prevede, ai fini dell'analisi delle tendenze dei precursori dell'ozono, la loro misurazione nelle aree urbane e suburbane presso i punti di monitoraggio prescritti dalla legislazione. La

misurazione dei precursori dell'ozono deve comprendere almeno l'ossido di azoto, il monossido di carbonio ed i composti organici volatili del caso. Si raccomanda di eseguire la misurazione dei seguenti composti organici volatili: 1-butene, Isoprene, Etilbenzene, Etano, Trans-2-butene, n-esano, m+p-xilene, Etilene, cis-2-butene, i-exene, o-xilene, Acetilene, 1.3-butadiene,n-eptano, 1.2.4-Trimetilbenzene, Propano, n-pentano, n-ottano,1.2.3- Trimetilbenzene, Propilene, i-pentano, i-ottano, 1.3.5- Trimetilbenzene, n-butano, 1-pentene, benzene, Formaldeide, i-butano, 2-pentene, Toluene, Idrocarburi totali escluso metano.

Tabella 13 – Numero minimo di punti di campionamento per l’ozono, in base alla Direttiva 2008/50/CE

Popolazione dell’agglomerato o zona in migliaia	Agglomerati urbani e suburbani (*)	Altre Zone suburbane e rurali (*)	Rurale di fondo
< 250		1	1 stazione ogni 50 000 km^2 (**) come densità media di tutte le zone di un paese
< 500	1	2	
< 1 000	2	2	
< 1 500	3	3	
< 2 000	3	4	
< 2 750	4	5	
< 3 750	5	6	
> 3 750	+1 stazione ogni 2 milioni di abitanti	+1 stazione ogni 0,5 milioni di abitanti	

(1) Almeno una stazione nelle zone suburbane, dove può verificarsi la maggiore esposizione della popolazione, negli agglomerati almeno il 50 %delle stazioni deve essere situato nelle zone suburbane.
(2) Si raccomanda 1 stazione per 25 000 km^2 per terreni complessi

1.3.5 ***Le soglie fissate dalla legislazione***

In Tabella 14 per il Biossido di Azoto, Tabella 15 per il Particolato sospeso con diametro inferiore a 10 micron,

Tabella 16 per il Monossido di Carbonio, Tabella 17 per il Biossido di zolfo, Tabella 18 per il Benzene, Tabella 19 per il piombo, ed in

Tabella 20 per l’Ozono vengono riepilogati i valori di concentrazione degli inquinanti dell’aria previsti dalle Direttive. Nelle tabelle, in tutti i casi in cui sono previsti margini di tolleranza, sono riportati in corsivo i valori tollerati.

Tabella 14 - Valori di concentrazione del biossido di azoto previsti dalla Direttiva 2008/50/CE

Tipo	Scopo	Parametro	Soglia	Note	Dal
Valore limite (v.l.)	Protezione salute	Media oraria	200 μg/m³	Max 18 super. anno	2010
		Margine tolleranza	*210 μg/m³*	*Max 18 super. anno*	*2009*
		Media annuale	40 μg/m³		2010
		Margine tolleranza	*42 μg/m³*		*2009*
Valore limite (v.l.)	Protezione ecosistemi	Media annuale (NO+NO_2)	30 μg/m³		19/7/01
Soglia di allarme	-	Media trioraria (*)	400 μg/m³		
Soglia di valutazione superiore	Protezione salute	Media oraria	140 μg/m³ (70% del v.l.)	Max 18 super. anno	
	Protezione salute	Media annuale	32 μg/m³ (80% del v.l.)		
	Protezioni ecosistemi	Media annuale	24 μg/m³ (80% del livello critico)		
Soglia di valutazione inferiore	Protezione salute	Media oraria	100 μg/m3 (50% del v.l.)	Max 18 super. anno	
	Protezione salute	Media annuale	26 μg/m³ (65% del v.l.)		
	Protezioni ecosistemi	Media annuale	19,5 μg/m³ (65% del livello critico)		

Tabella 15 - Valori di concentrazione del particolato sospeso con diametro inferiore a 10 micron previsti dalla Direttiva 2008/50/CE

Tipo	Scopo	Parametro	Soglia	Note	Dal
Valore limite (v.l.)	Protezione salute	Media giornaliera	50 μg/m³	Max 35 super. anno	
	Protezione salute	Media annuale	40 μg/m³		
Soglia di valutazione superiore	Protezione salute	Media giornaliera	35 μg/m³ (70% del v.l.)	Max 35 super. anno	
	Protezione salute	Media annuale	28 μg/m3 (70% del v.l.)		
Soglia di valutazione inferiore	Protezione salute	Media giornaliera	25 μg/m³ (50% del v.l.)	Max 35 super. anno	
	Protezione salute	Media annuale	20 μg/m³ (50% del v.l.)		

Tabella 16 - Valori di concentrazione del monossido di carbonio previsti dalla Direttiva 2008/50/CE

Tipo	Scopo	Parametro	Soglia	Note	Dal
Valore limite	Protezione salute	Media mobile di 8 ore	10 mg/m³		
Soglia di valutazione superiore	Protezione salute	Media mobile di 8 ore	7 mg/m³		
Soglia di valutazione inferiore	Protezione salute	Media mobile di 8 ore	5 mg/m³		

Tabella 17 - Valori di concentrazione del biossido di zolfo previsti dalla Direttiva 2008/50/CE

Tipo	Scopo	Parametro	Soglia	Note	Dal
Valore limite (v.l.)	Protezione salute	Media oraria	350 µg/m³	Max 24 super. anno	
	Protezione salute	Media giornaliera	125 µg/m³	Max. 3 super. anno	
	Protezione ecosistemi	Media annuale	20 µg/m³		
	Protezione ecosistemi	Media annuale invernale (1° ott. - 31 mar.)	20 µg/m³		
Soglia di allarme	-	Media trioraria (*)	500 µg/m³		
Soglia di valutazione superiore	Protezione salute	Media giornaliera	75 µg/m³ (60% del v.l.)	Max 3 super. anno	
	Protezione ecosistemi	Media annuale invernale (1° ott. – 31 mar.)	12 µg/m³ (60% del v.l.)		
Soglia di valutazione inferiore	Protezione salute	Media giornaliera	50 µg/m³ (40% del v.l.)	Max 3 super. anno	
	Protezione ecosistemi	Media annuale invernale (1° ott. – 31 mar.)	8 µg/m³ (40% del v.l.)		

(*) in località rappresentative di un agglomerato completo (max 100 km²)

Tabella 18 - Valori di concentrazione del benzene previsti dalla Direttiva 2008/50/CE

Tipo	Scopo	Parametro	Soglia	Note	Dal
Valore limite	Protezione salute	Media annuale	5 µg/m³		2010
		margine tolleranza	*6 µg/m³*		*2009*
Soglia di valutazione superiore	Protezione salute	Media annuale	3,5 µg/m³ (70% del v.l.)		2010
Soglia di valutazione inferiore	Protezione salute	Media annuale	2 µg/m³ (40% del v.l.)		2010

Tabella 19 - Valori di concentrazione del piombo previsti dalla Direttiva 2008/50/CE

Tipo	Scopo	Parametro	Soglia	Note	Dal
Valore limite (v.l.)	Protezione salute	Media annuale	0,5 µg/m³		
Soglia di valutazione superiore	Protezione salute	Media annuale	0,35 µg/m³ (70% del v.l.)		
Soglia di valutazione inferiore	Protezione salute	Media annuale	0,25 µg/m³ (50% del v.l.)		

Tabella 20 - Valori di concentrazione per l'Ozono previsti dalla Direttiva 2002/3/CE e 2008/50/CE

Tipo	Scopo	Parametro	Soglia	Note	Dal
Valore bersaglio	Protezione salute	Media massima di 8 ore nell'arco delle 24 ore fra le medie mobili trascinate delle 8 ore precedenti rilevate a decorrere da ogni ora	120 µg/m³	Max 25 giorni di superamento per anno solare come media su 3 anni (o se impossibile 1 anno)	2010
	Protezione vegetazione	AOT40, calcolata sulla base dei valori di 1 ora fra maggio e luglio (°)	18.000 µg/m³h	Media su 5 anni (o se impossibile 3 anni)	2010
Valore obiettivo a lungo termine	Protezione salute	Media massima di 8 ore nell'arco delle 24 ore fra le medie mobili trascinate delle 8 ore precedenti rilevati a decorrere da ogni ora	120 µg/m³		
	Protezione vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori di 1 ora fra maggio e luglio (°)	6.000 µg/m³h		
Soglia di informazione	Protezione salute	Media di 1 ora	180 µg/m³		
Soglia di allerta	Protezione salute	Media di 1 ora	240 µg/m³		
Informazioni da trasmettere alla Commissione	Protezione beni materiali	Media di 1 anno	40 µg/m³	Valore da rivedere alla luce degli sviluppi delle conoscenze scientifiche	
	Protezione delle foreste	AOT40: Aprile-settembre (°)	20.000 µg/m³·h		

(°) Per AOT40 s'intende la somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m³ (= 40 parti per miliardo) ed il valore 80 µg/m³ in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori di un'ora rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00, ora dell'Europa centrale.

1.3.6 <u>Classificazione del territorio in zone o agglomerati</u>

L'articolo 2, comma 1, lettere a), b), c) della Legge Regionale n. 16 del 18 giugno 2007 cita:
"
1. Sono di competenza della Regione le funzioni relative:

a) alla realizzazione di misure rappresentative dei livelli degli inquinanti di cui all'allegato I del decreto legislativo 351/1999 e di cui al decreto legislativo 183/2004, qualora non siano già disponibili, ai fini della valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente;

b) alla misurazione dei livelli degli inquinanti ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente ai sensi dell'articolo 6 del decreto legislativo 351/1999 e dell'articolo 6 del decreto legislativo 183/2004;

c) all'individuazione, sulla base delle valutazioni di cui alle lettere a) e b), delle zone e degli agglomerati del territorio regionale nei quali:

1) i livelli di uno o più inquinanti comportano il rischio di superamento dei valori limite degli inquinanti e delle soglie di allarme dei livelli di ozono;
2) i livelli degli inquinanti eccedono il valore limite aumentato del margine di tolleranza, o eccedono tale valore in assenza del margine di tolleranza, o sono compresi tra il valore limite e il valore limite aumentato del margine di tolleranza;
3) i livelli di ozono superano gli obiettivi a lungo termine di cui all'allegato I, parte III, del decreto legislativo 183/2004, ma sono inferiori o uguali ai valori bersaglio, ovvero superano i valori bersaglio di cui all'allegato I, parte II, del decreto legislativo medesimo;
4) i livelli degli inquinanti sono inferiori ai valori limite e i livelli di ozono nell'aria sono conformi agli obiettivi a lungo termine;
"

Il Decreto Ministeriale 2 aprile 2002 n. 60 fissa all'Articolo 4 e all'allegato VII, sezione II i criteri per la classificazione come segue.
Ai fini della verifica della classificazione delle zone e degli agglomerati, i superamenti delle soglie di valutazione, superiore e inferiore, vanno determinati sulla base delle concentrazioni del quinquennio precedente laddove siano disponibili dati sufficienti. Si considera superata una soglia di valutazione se essa , sul quinquennio precedente è stata superata durante almeno tre anni non consecutivi.

Se i dati relativi al quinquennio non sono interamente disponibili, per determinare i superamenti delle soglie di valutazione superiore e inferiore si possono combinare campagne di misurazione di breve durata, nel periodo dell'anno e nei siti rappresentativi dei massimi livelli di inquinamento, con i risultati ottenuti dalle informazioni derivanti dagli inventari delle emissioni e dalla modellizzazione.

La classificazione è riesaminata almeno ogni 5 anni. Il riesame è anticipato nel caso di cambiamenti significativi delle attività che influenzano i livelli nell'aria ambiente di biossido di zolfo, di biossido di azoto, di benzene o di monossido di carbonio, oppure, se del caso, di ossidi di azoto, di materiale particolato o di piombo o dei livelli di ozono.

1.4 AMMINISTRAZIONI COMPETENTI

Il Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria è predisposto dalla Direzione centrale Ambiente e Lavori pubblici della Regione Friuli Venezia Giulia (Servizio tutela da inquinamento atmosferico, acustico ed elettromagnetico), come specificato nell'articolo 9 comma 7 della Legge Regionale n. 16 del 18 giugno 2007.

Sempre in riferimento al medesimo articolo il Piano è approvato con decreto del Presidente della Regione previa deliberazione della Giunta regionale.

Il Piano è sottoposto al processo di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) ai sensi del decreto legislativo 152/2006 e della legge regionale 11/2005, secondo gli indirizzi contenuti nella delibera della Giunta regionale n. 244 del 5 febbraio 2009. La citata delibera individua le autorità ed i soggetti coinvolti nel processo di VAS, riconoscendo in particolare la Giunta regionale quale Autorità competente - ai sensi dell'articolo 5, comma 1, lettera p) del decreto legislativo

152/2006 - coadiuvata dal Servizio valutazione impatto ambientale della Direzione centrale Ambiente e Lavori pubblici in veste di struttura di supporto tecnico all'Autorità competente stessa.

2 INFORMAZIONI PER IL PUBBLICO E PER GLI ORGANISMI INTERESSATI

2.1 SCHEDA TECNICA CON LE INFORMAZIONI DI CUI ALL'ALLEGATO V DEL DECRETO LEGISLATIVO 4 AGOSTO 1999, N. 351

L'allegato V del D.lgs 351/99 ha previsto che vengano fornite in forma schematica le seguenti informazioni:

1. Luogo in cui il superamento del valore limite è stato rilevato: regione; città (mappa); stazione di misurazione (mappa e coordinate geografiche).
2. Informazioni generali: tipo di zona (centro urbano, area industriale o rurale); stima dell'area inquinata (km 2) e della popolazione esposta all'inquinamento; dati climatici utili; dati topografici utili; informazioni sufficienti sul tipo di obiettivi da proteggere nella zona interessata.
3. Amministrazioni competenti: nome ed indirizzo delle persone responsabili dell'elaborazione e dell'attuazione dei piani di miglioramento.
4. Natura e valutazione dell'inquinamento: concentrazioni osservate in anni precedenti (prima dell'attuazione dei provvedimenti di miglioramento); concentrazioni misurate dall'inizio del progetto; tecniche di valutazione applicate.
5. Origine dell'inquinamento: elenco delle principali fonti di emissione responsabili dell'inquinamento (mappa); quantità totale di emissioni provenienti da queste fonti (t/anno); informazioni sull'inquinamento proveniente da altre regioni.
6. Analisi della situazione: informazioni particolareggiate sui fattori responsabili del superamento (trasporto, incluso quello transfrontaliero, formazione); informazioni particolareggiate sulle possibili misure di miglioramento della qualità dell'aria.
7. Informazioni sui provvedimenti o progetti di miglioramento esistenti anteriormente all'entrata in vigore del presente decreto vale a dire: provvedimenti di carattere locale, regionale, nazionale e internazionale; effetti riscontrati di tali provvedimenti.
8. Informazioni sui provvedimenti o progetti adottati allo scopo di ridurre l'inquinamento e posteriori all'entrata in vigore del presente decreto: elenco e descrizione di tutte le misure messe a punto nell'ambito del progetto; calendario di attuazione; stima del miglioramento programmato della qualità dell'aria e del tempo necessario per conseguire tali obiettivi.
9. Informazioni sui provvedimenti o progetti programmati o oggetto di ricerca a lungo termine.
10. Elenco delle pubblicazioni, dei documenti, dei lavori, ecc. utilizzati a complemento delle informazioni richieste nel presente allegato.

Queste informazioni possono essere desunte dai questionari che l'Amministrazione regionale, nell'ambito delle proprie competenze, predispone annualmente e trasmette agli organismi statali.

Secondo le previsioni dell'art.12 D.lgs 351/1999, infatti, l'Amministrazione regionale è tenuta a trasmettere ogni anno ad APAT e al Ministero dell'Ambiente un flusso di informazioni relativo ai dati di qualità dell'aria e in particolare agli episodi di superamento rilevati nel territorio dalla rete di monitoraggio di qualità dell'aria appositamente installata e gestita da ARPA.

Tale flusso di informazioni è stato organizzato in precisi formati che vengono comunemente detti questionario “Allegato XII” e questionario relativo ai Piani e Programmi.
Il questionario dell’allegato XII viene trasmesso entro sei mesi dalla fine di ogni anno e riporta tutte le informazioni relative ai dati rilevati dalla rete di monitoraggio regionale.
Il questionario “Piani e Programmi” viene trasmesso entro diciotto mesi dalla fine di ogni anno e riporta per le singole situazioni di superamento dei limiti di legge le misure messe in atto dalle diverse amministrazioni competenti per ridurre l’inquinamento atmosferico.

Di seguito si riportano le informazioni relative ai dati di qualità dell’aria per gli anni 2004 2005 e 2006, dove sono state evidenziate le situazioni di superamento dei limiti di legge delle concentrazioni degli inquinanti atmosferici.

In particolare tali situazioni di superamento sono state desunte dai questionari “Piani & Programmi” 2004 2005 e 2006, compilati secondo il previsto formato dalla norma, ufficialmente trasmessi ad APAT e al Ministero dell’Ambiente.
Da tali dati si evince che nell’anno 2004 i superamenti hanno riguardato solo il parametro NO2 relativamente al limite annuale (per l’anno 2004 pari a 52 µg/mc) misurato nelle stazioni di Udine - codice stazione 603004 - piazzale Osoppo e Trieste c.s. 603204 piazza Vico.

Nella Tabella 21 è stato riportato un estratto del modulo 2 del questionario Piani e Programmi trasmesso al Ministero e ad APAT relativo all’anno 2004.

Tabella 21 - Allegato Piani e Programmi – anno 2004 – trasmesso al Ministero e APAT

Modulo 2 Descrizione del superamento del valore limite			
a.	Numero di codice della situazione di superamento	I06E01	I06E02
b.	Inquinante	NO2	NO2
c.	Codice della zona	IT0602	IT0601
d.	Città o comune	TRIESTE	UDINE
e.	Valore limite per il quale è stato superato il parametro VL+MDT [h/g/a] (da compilare soltanto se l'inquinante è SO2, NO2 o PM10)	a	a
f.	Livello di concentrazione nell'anno di riferimento:		
	concentrazione in µg/m3 (ove applicabile); oppure	66	61
	numero totale di superamenti espressi in relazione al VL (ove applicabile)	0	0
	codice della stazione in cui è stato osservato il superamento	603204	603004
	coordinate geografiche della stazione	45.38.47 13.46.37	46.04.13 13.14.50
	classificazione della stazione	UT	UT

Nell’anno 2005 i superamenti hanno riguardato sempre il parametro NO2 relativamente al limite annuale (per il 2005 pari a 50 µg/mc) misurato nelle stazioni di Udine 603004 piazzale Osoppo e Trieste 603204 piazza Vico e 603208 piazza Libertà.

Nella Tabella 22 è stato riportato il modulo 2 (un estratto) del questionario Piani e Programmi relativo all’anno 2005.

Tabella 22 - Allegato Piani e Programmi – anno 2005 – trasmesso al Ministero e APAT

Modulo 2 Descrizione del superamento del valore limite				
a.	Numero di codice della situazione di superamento	I06E01	I06E02	I06E03
b.	Inquinante	NO2	NO2	NO2
c.	Codice della zona	IT0602	IT0602	IT0601
d.	Città o comune	TRIESTE	TRIESTE	UDINE
e.	Valore limite per il quale è stato superato il parametro VL+MDT [h/g/a] (da compilare soltanto se l'inquinante è SO2, NO2 o PM10)	a	a	a
f.	Livello di concentrazione nell'anno di riferimento:			
	concentrazione in µg/m3 (ove applicabile); oppure	70,2	73,8	61
	numero totale di superamenti espressi in relazione al VL (ove applicabile)	26	30	1
	codice della stazione in cui è stato osservato il superamento	603208	603204	603004
	coordinate geografiche della stazione	45.39.30 13.46.23	45.38.47 13.46.37	46.04.13 13.14.50
	classificazione della stazione	UT	UT	UT

Nell'anno 2006 i superamenti hanno riguardato ancora il parametro NO2 relativamente al limite annuale (per il 2006 pari a 48 µg/mc) misurato nelle stazioni di Udine 603004 piazzale Osoppo e nelle stazioni di Trieste 603204 piazza Vico e 603208 piazza Libertà e nelle stazioni di Pordenone 609303 via Marconi.
Inoltre nell'anno 2006 i superamenti hanno riguardato anche il parametro NO2 relativamente al limite orario (per l'anno 2006 pari a 240 µg/m da non superare più di 18 volte all'anno) misurato nelle stazioni di Trieste 603208 piazza Libertà, il parametro PM10 relativamente al suo limite giornaliero (50 µg/mc da non superare più di 35 volte all'anno) misurato nelle stazioni di Pordenone 609303 via Marconi e nella stazione di Porcia 609305 e nelle stazioni di Trieste 603207 via Carpinedo e 603210 via Svevo.
Nella Tabella 23 è stato riportato il modulo 2 (estratto) del Questionario per l'anno 2006.

Per l'anno 2007 l'Amministrazione regionale ha già trasmesso i dati dell'Allegato XII del DM 60/2002 (informazioni previste all'art.12 del D.lgs 351/99 secondo il formato dec. 2004/461/CE) mentre è ancora in fase di preparazione il questionario Piani e Programmi relativo alle situazioni di superamento.

Tali dati evidenziano per l'anno 2007 i superamenti del parametro NO2 relativamente al limite annuale (per il 2007 pari a 46 µg/mc) misurato nelle stazioni di Udine 603004 piazzale Osoppo e 603002 piazzale d'Annunzio, nelle stazioni di Trieste 603208 piazza Libertà e nelle stazioni di Pordenone 609303 via Marconi e di Prata di Pordenone 609306, inoltre nella stazione di Gorizia 603105 via Duca d'Aosta.
Inoltre nell'anno 2007 i superamenti hanno riguardato il parametro PM10 relativamente al suo limite giornaliero (50 µg/mc da non superare più di 35 volte all'anno) misurato nelle stazioni di Pordenone 609303 via Marconi, Sacile 609309 e nella stazione di Porcia 609305, nelle stazioni di Trieste 603207 via Carpinedo e 603210 via Svevo e 603211 Muggia , nelle stazioni di Udine 603003 via Manzoni e 603004 piazzale Osoppo.
In tutte queste stazioni il limite previsto dalla norma di 50 µg/mc è stato superato più di 35 volte all'anno.

Dalle informazioni assunte presso l’ARPA FVG che gestisce la rete di monitoraggio di qualità dell’aria la situazione per l’anno 2008 ricalca più o meno l’andamento dell’anno precedente con il perdurare dei superamenti per i parametri NO2 relativamente al limite annuale e PM10 relativamente al suo limite giornaliero.

Tabella 23 - Allegato Piani e Programmi – anno 2006 – trasmesso al Ministero e APAT

Modulo 2 Descrizione del superamento del valore limite						
Numero di codice della situazione di superamento	I06E01	I06E02	I06E03	I06E04	I06E05	I06E06
Inquinante	NO2	NO2	NO2	NO2	PM10	PM10
Codice della zona	IT0602	IT0601	IT0603	IT0602	IT0602	IT0603
Città o comune	TRIESTE	UDINE	PORDENONE	TRIESTE	TRIESTE	PORDENONE
Valore limite per il quale è stato superato il parametro VL+MDT [h/g/a] (da compilare soltanto se l'inquinante è SO2, NO2 o PM10)	*a*	*a*	a	h	d	d
Livello di concentrazione nell'anno di riferimento:						
concentrazione in µg/m3 (ove applicabile); oppure	*76-83*	*56*	55			
numero totale di superamenti espressi in relazione al VL+MDT (ove applicabile)				47	40-45	39-45
concentrazione in µg/m3 (ove applicabile); oppure				83	30-33	29-29
numero totale di superamenti espressi in relazione al VL (ove applicabile)	*9-47*	*1*	0			
codice della stazione in cui è stato osservato il superamento	*603208//603204*	*603004*	609303	603208	603207//603210	609303//609305
coordinate geografiche della stazione	*45.39.30* *13.46.23*	*46.04.13* *13.14.50*	*45.57.48* *12.39.34*	*45.39.30* *13.46.23*	*45.37.27* *13.47.17*	*45.57.48* *12.39.34*
classificazione della stazione	*UT*	*UT*	UT	UT	UT	UT

Come riportato in forma sintetica anche nei questionari trasmessi al Ministero dell'Ambiente e ad APAT, nelle more dell'adozione del Piano di miglioramento della qualità dell'aria, le Amministrazioni pubbliche competenti hanno adottato in questi anni molteplici e specifiche misure di contenimento dell'inquinamento atmosferico allo scopo di ridurre e riportare i valori dei parametri inquinanti entro i valori limite stabiliti per legge.
Alcuni esempi di misure messe in atto riguardano la limitazione della circolazione veicolare in fasce orarie, per tipo di veicoli (catalizzati o meno) e in prefissate zone del centro cittadino nei capoluoghi di provincia.
Inoltre le Amministrazioni comunali dei suddetti capoluoghi hanno favorito l'istituzione di nuove zone pedonali e la costruzione di nuovi parcheggi per razionalizzare il traffico cittadino .
Altri provvedimenti messi in atto hanno favorito l'acquisto e l'uso di mezzi ecologici (contributo per l'acquisto di ciclomotori meno impattanti) .
Sono inoltre stati favoriti gli interventi a favore della mobilità alternativa (esempio realizzazione delle piste ciclabili e il potenziamento del parco veicoli pubblici gestiti dalle aziende di trasporto pubblico locale).
Le suddette Amministrazioni comunali hanno inoltre, in alcuni casi, previsto l'obbligo di controllo dei parametri emissivi dei gas di scarico degli autoveicoli alimentati a benzina e a gasolio (Bollino blu).
Sempre in ambito comunale sono state regolamentate le operazioni di scarico e trasporto merci per gli esercizi commerciali.
Inoltre la Regione ha indicato tra "le misure di carattere strutturale" la previsione di razionalizzare, fluidificare e decongestionare la circolazione mediante creazione di corsie preferenziali per i mezzi pubblici.
E' previsto inoltre di promuovere gli interventi a favore della mobilità alternativa, di prevedere agevolazioni per l'utilizzo dei mezzi ferroviari con predisposizione di bus navetta di collegamento della stazione ferroviaria con il centro cittadino.
Per quanto attiene al capoluogo regionale, sempre nell'ambito delle misure già adottate per ridurre l'emissione di inquinanti sono stati regolamentati i controlli sugli impianti di riscaldamento sia di potenzialità inferiore ai 35 kw che per le centrali termiche di taglia superiore.
In particolare per i "piccoli impianti" vengono prodotte dagli utenti autocertificazioni (emesse da tecnici abilitati) sul grado di efficienza degli impianti stessi e contestualmente viene effettuato, a campione, il controllo di un certo numero di impianti. Gli impianti centralizzati vengono controllati dal Comune di Trieste per mezzo dell'ACEGAS Spa.
E'prevista la riconversione a metano degli impianti di riscaldamento negli edifici pubblici in Comune di Trieste

2.2 MAPPA DELLA REGIONE CON LE ZONE DI SUPERAMENTO

(RELATIVAMENTE AL TRIENNIO 2004-2005-2006)

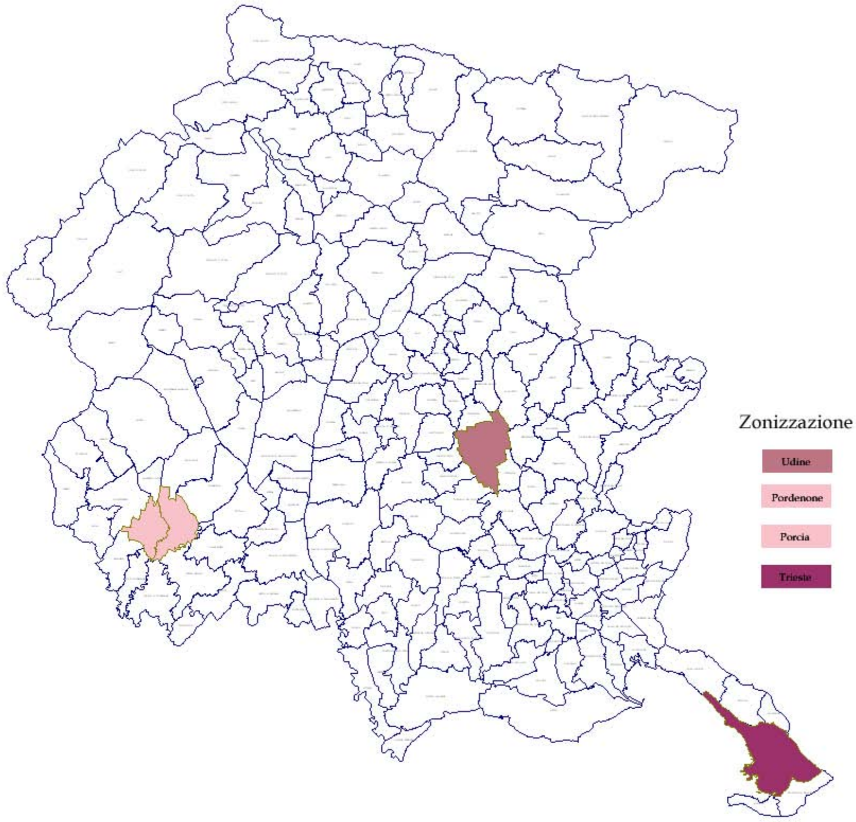


Figura 3 - Comuni della Regione dove sono stati misurati i superamenti negli anni 2004 2005 e 2006 (Pordenone, Porcia, Udine e Trieste)

3 ELEMENTI DI SINTESI SULL’INQUINAMENTO ATMOSFERICO

3.1 FONTI DI EMISSIONE DI INQUINANTI DELL’ARIA

Nell'ambito delle attività di realizzazione del Piano è stato realizzato un completo e dettagliato inventario delle emissioni di inquinanti dell’aria con riferimento agli anni 1997 e 2000. Nel seguito sono brevemente ricordati i concetti essenziali relativi all’inventario delle emissioni ed un quadro riassuntivo dei risultati.

3.1.1 *Metodologia*

Ai sensi del decreto del Ministero per l’Ambiente del 20/05/1991, per “inventario delle emissioni” si intende una serie organizzata di dati relativi alle quantità di inquinanti introdotti nell’atmosfera da sorgenti naturali e/o da attività antropiche.

L’inventario delle emissioni costituisce uno degli strumenti principali per lo studio dello stato attuale di qualità dell’aria, nonché per la definizione dei relativi Piani regionali di miglioramento e di mantenimento della qualità dell’aria.

Un inventario delle emissioni è una raccolta coerente di dati sulle emissioni dei singoli inquinanti raggruppati per:
- attività economica,
- intervallo temporale (anno, mese, giorno, ecc.),
- unità territoriale (regione, provincia, comune, maglie quadrate di 1 km^2, ecc.)
- combustibile (per i soli processi di combustione).

Le quantità di inquinanti emesse dalle diverse sorgenti della zona in esame si possono ottenere tramite misure dirette, campionarie o continue o tramite stima.

La misura diretta delle emissioni può essere effettuata, ove è possibile, solo per alcuni impianti industriali, di solito schematizzati come sorgenti puntuali o localizzate. Solo per alcuni di questi è attuata la misura in continuo. Per tutte le altre sorgenti, denominate sorgenti diffuse (piccole industrie, impianti di riscaldamento, sorgenti mobili, ecc.), si deve ricorrere a stime.

Le emissioni sono stimate a partire da dati quantitativi sull’attività presa in considerazione e da opportuni fattori di emissione. Si ottiene:
$E = A \times F$
dove:
E sono le emissioni;
A è l’attività (per esempio per gli impianti termici i consumi di combustibili);
F è il fattore di emissione per unità di attività espresso in grammi per unità di attività (ad esempio nel caso dei consumi di combustibili in grammi per gigajoule).
Tale approccio del tutto generale è stato applicato, a seconda delle attività prese in considerazione, esplicitando le metodologie per la determinazione dell’attività e la scelta degli opportuni fattori di emissione. Questi ultimi possono essere semplici fattori moltiplicativi o

tenere conto, in forma funzionale, dei differenti parametri costruttivi ed operativi degli impianti, dei macchinari e dei processi.

3.1.2 ***Dimensione spaziale***

Per quanto riguarda la dimensione spaziale, le emissioni delle principali sorgenti industriali e civili e delle principali linee e nodi di comunicazione sono state stimate singolarmente e singolarmente georeferenziate mediante le rispettive coordinate geografiche; le altre sorgenti sono state stimate su base comunale e disaggregate su un reticolo composto da maglie quadrate di lato 1km.

3.1.3 ***Dimensione temporale***

L'intervallo temporale preso in considerazione per la stima delle emissioni è stato l'anno solare. Per quanto riguarda la disaggregazione temporale delle emissioni, in conseguenza della necessità di ottenere emissioni rilevanti su scala locale, la stima è stata disaggregata su base oraria, dei differenti giorni della settimana, mensile.

3.1.4 ***Inquinanti***

Sono stati presi in considerazione i seguenti principali inquinanti dell'aria:

- ossidi di zolfo (SO_X: SO_2+SO_3);
- ossidi di azoto (NO_x: NO+NO_2);
- composti organici volatili, con l'esclusione del metano, (COVNM);
- monossido di carbonio (CO);
- particelle sospese con diametro inferiore a 10 micron (PM_{10})
- ammoniaca (NH_3)
- benzene (C_6H_6)
- metalli pesanti:
  - Arsenico,
  - Cadmio,
  - Nichel,
  - piombo,
  - Cromo,
  - Mercurio,
  - Rame,
  - Selenio,
  - Zinco,
- gas serra:
  - anidride carbonica
  - metano
  - protossido di azoto.

Sono state inoltre registrate le emissioni di eventuali altri inquinanti documentati dalle aziende nell'ambito degli adempimenti al D.P.R. 203/88.

3.1.5 ***Nomenclatura delle attività e dei combustibili***

La nomenclatura delle attività rilevanti per la valutazione delle emissioni di inquinanti dell’aria prescelta ha preso come punto di partenza la classificazione CORINAIR adottata in ambito europeo. Tale classificazione è stata ampliata ed integrata al fine di adattarla alla realizzazione di inventari su scala locale e tenere conto di alcune specificità del territorio della Regione Friuli Venezia Giulia.

3.1.6 ***Classificazione delle sorgenti di inquinamento***

Per la realizzazione dell’inventario è stata introdotta la suddivisione delle sorgenti di emissione in sorgenti localizzate, sorgenti puntuali, sorgenti lineari/nodali e sorgenti distribuite.

Per **sorgenti localizzate** si intendono tutte quelle sorgenti di emissione che sia possibile ed utile localizzare direttamente, tramite le loro coordinate geografiche, sul territorio.

In linea di principio, una volta escluse le attività mobili e quelle attività che per definizione o caratteristica intrinseca sono casualmente distribuite sul territorio (ad esempio l’utilizzo di prodotti domestici), tutte le altre attività possono essere caratterizzate localizzando precisamente le sorgenti di emissione. In questo senso è localizzabile, ad esempio, ogni singolo impianto per riscaldamento domestico o ogni stazione di servizio. Tuttavia la loro effettiva localizzazione, e la conseguente quantificazione delle rispettive emissioni per singola sorgente, risponde a criteri di completezza dell’inventario e di economicità nella sua realizzazione e deve tenere conto dell’impatto locale (in termini di qualità dell’aria e sanitari) delle emissioni. Va notato, inoltre, come in alcuni casi possa essere utile localizzare (all’interno di una stessa attività) soltanto le sorgenti principali e considerare come distribuite le altre; tale procedimento che può essere adoperato, ad esempio, per la combustione nel settore terziario, all’interno della quale è utile localizzare soltanto i principali impianti e trattare gli altri in modo aggregato.

Una volta introdotto il concetto di sorgente localizzata subentra il problema di selezionare, fra le sorgenti localizzate stesse, un insieme di sorgenti di particolare importanza per le quali è necessaria una maggiore caratterizzazione in termini di parametri utili per lo studio dei fenomeni di trasporto e diffusione degli inquinanti. A tali sorgenti viene dato il nome di **sorgenti puntuali**.

In questo quadro sono prese in considerazione le sorgenti per le quali, oltre la quantità emessa e la coordinata del luogo di emissione, sono di interesse l’altezza del punto di emissione e le caratteristiche dinamiche dell’emissione (portata dei fumi, velocità di efflusso, temperatura dei fumi).

Le soglie (quantità minime di inquinante emesse in un certo periodo di tempo) utilizzate per la caratterizzazione delle sorgenti come localizzate sono:
- relativamente all’anidride carbonica: 5.000 t/anno;
- relativamente al monossido di carbonio: 50 t/anno;
- relativamente ai metalli pesanti: 50 kg/anno;
- relativamente agli altri inquinanti: 5 t/anno.

Per caratterizzare una sorgente come puntuale, sono state utilizzate, le seguenti soglie:

- relativamente all’anidride carbonica: 25.000 t/anno;
- relativamente al monossido di carbonio: 250 t/anno;
- relativamente ai metalli pesanti: 250 kg/anno;
- relativamente agli altri inquinanti: 25 t/anno.

Come **sorgente lineare/nodale** vengono indicate le principali arterie (strade, linee fluviali, linee ferroviarie) e nodi di comunicazione (porti ed aeroporti). Per tali arterie e nodi la stima delle emissioni viene effettuata singolarmente e localizzandole precisamente sul territorio tramite le loro coordinate metriche Gauss-Boaga conformi alla CTR. Ove utile alla caratterizzazione delle emissioni, le arterie sono suddivise in tratti. Le arterie minori vengono invece trattate in modo distribuito.

Infine, per **sorgenti diffuse** si intendono tutte quelle sorgenti non incluse nelle classi precedenti e che necessitano per la stima delle emissioni di un trattamento statistico. In particolare rientrano in questa classe sia le emissioni di origine puntiforme che, per livello dell’emissione, non rientrano nelle sorgenti localizzate o puntuali, sia le emissioni effettivamente di tipo areale (ad esempio le foreste) o ubique (ad esempio traffico diffuso, uso di solventi domestici, ecc.).

3.1.7 ***Sintesi dei risultati***

In Tabella 24 per l’anno 1997 e Tabella 25 per l’anno 2000 sono riportate le emissioni per macrosettore per i principali inquinanti e l’ammoniaca (in Tabella 26 sono confrontati i risultati dei due anni). In Tabella 27 sono riportati gli analoghi risultati per il benzene.

Successivamente, Tabella 28 per l’anno 1997 e Tabella 29 per l’anno 2000, sono riportate le emissioni per i gas serra (in Tabella 30 sono confrontati i risultati dei due anni).

Infine sono riportate le emissioni per i matallil pesanti (Tabella 31 per l’anno 1997, Tabella 32 per l’anno 2000 e Tabella 33 per il confronto tra i due anni).

A seguire sono riportate le mappe delle emissioni di ossidi di zolfo (Figura 4), ossidi di azoto (Figura 5), monossido di carbonio (Figura 6), composti organici volatili (Figura 7), particelle sospese con diametro <10 micron (Figura 8).

Successivamente sono riportati elementi di maggior dettaglio ed in particolare, le emissioni degli inquinanti principali per macrosettore suddivise tra diffuse (Tabella 34, Tabella 35 e Tabella 36), lineari (Tabella 37 e Tabella 38) e puntuali (Tabella 39 e Tabella 40) e per attività suddivise tra diffuse (Tabella 41 e Tabella 42), lineari (Tabella 43 e Tabella 44) e puntuali (Tabella 45 e Tabella 46).

Tabella 24 - Emissioni totali inquinanti principali per macrosettore - Anno 1997

Valori assoluti (t)	CO	COV	NO_X	PM_{10}	SO_X	NH_3
01 Centr.Elettr. Pubbl., Cogeneraz., Tel.	564	1.148	8.633	166	30.559	21,58
02 Combustione - Terziario ed Agricoltura	3.243	384	1.407	779	931	0,00
03 Combustione - Industria	18.243	553	7.817	941	4.057	0,38
04 Processi Produttivi	3.560	816	334	450	216	98,23
05 Estrazione, distribuz. combustibili foss.	0	1.792	0	0	0	0,00

06 Uso di solventi	0	24.136	0	16	0	94,46
07 Trasporti Stradali	102.292	20.887	17.364	938	610	248,90
08 Altre Sorgenti Mobili	7.120	1.875	5.980	525	1.503	0,63
09 Trattamento e Smaltimento Rifiuti	69	420	210	14	68	248,07
10 Agricoltura	1.124	9.854	21	116	0	7.981,86
11 Natura	11.799	3.004	6	697	0	0,00
TOTALE	*148.014*	*64.868*	*41.771*	*4.643*	*37.945*	*8.694,10*

Valori percentuali	CO	COV	NO_X	PM_{10}	SO_X	NH_3
01 Centr.Elettr. Pubbl., Cogeneraz., Tel.	0,38	1,77	20,67	3,57	80,54	0,25
02 Combustione - Terziario ed Agricoltura	2,19	0,59	3,37	16,79	2,45	0,00
03 Combustione – Industria	12,32	0,85	18,71	20,27	10,69	0,00
04 Processi Produttivi	2,41	1,26	0,80	9,69	0,57	1,13
05 Estrazione, distribuz. combustibili foss.	0,00	2,76	0,00	0,00	0,00	0,00
06 Uso di solventi	0,00	37,21	0,00	0,35	0,00	1,09
07 Trasporti Stradali	69,11	32,20	41,57	20,20	1,61	2,86
08 Altre Sorgenti Mobili	4,81	2,89	14,32	11,31	3,96	0,01
09 Trattamento e Smaltimento Rifiuti	0,05	0,65	0,50	0,31	0,18	2,85
10 Agricoltura	0,76	15,19	0,05	2,51	0,00	91,81
11 Natura	7,97	4,63	0,01	15,02	0,00	0,00

Tabella 25 - Emissioni totali inquinanti principali per macrosettore – Anno 2000

Valori assoluti	CO	COV	NO_X	PM_{10}	SO_X	NH_3
01 Centr.Elettr. Pubbl., Cogeneraz., Tel.	420	954	4.907	101	12.621	22,31
02 Combustione - Terziario ed Agricoltura	2.881	308	1.455	681	468	0,00
03 Combustione - Industria	17.946	518	9.305	870	3.928	0,39
04 Processi Produttivi	6.060	859	200	421	234	96,71
05 Estrazione, distribuz. combustibili foss.	0	2.049	0	0	0	0,00
06 Uso di solventi	1	25.890	0	20	0	29,94
07 Trasporti Stradali	94.685	20.523	16.763	1.069	366	330,41
08 Altre Sorgenti Mobili	6.710	1.779	6.033	505	922	0,60
09 Trattamento e Smaltimento Rifiuti	24	422	231	7	17	247,40
10 Agricoltura	1.078	9.855	20	112	0	7.155,74
11 Natura	354	3.176	0	21	0	0,00
TOTALE	*130.159*	*66.334*	*38.913*	*3.806*	*18.556*	*7.883,50*

Valori percentuali	CO	COV	NO_X	PM_{10}	SO_X	NH_3
01 Centr.Elettr. Pubbl., Cogeneraz., Tel.	0,32	1,44	12,61	2,65	68,02	0,28
02 Combustione - Terziario ed Agricoltura	2,21	0,46	3,74	17,89	2,52	0,00
03 Combustione - Industria	13,79	0,78	23,91	22,86	21,17	0,00
04 Processi Produttivi	4,66	1,29	0,51	11,06	1,26	1,23
05 Estrazione, distribuz. combustibili foss.	0,00	3,09	0,00	0,00	0,00	0,00
06 Uso di solventi	0,00	39,03	0,00	0,53	0,00	0,38
07 Trasporti Stradali	72,75	30,94	43,08	28,08	1,97	4,19
08 Altre Sorgenti Mobili	5,16	2,68	15,50	13,27	4,97	0,01
09 Trattamento e Smaltimento Rifiuti	0,02	0,64	0,59	0,18	0,09	3,14

Tabella 25 - Emissioni totali inquinanti principali per macrosettore – Anno 2000

10 Agricoltura	0,83	14,86	0,05	2,93	0,00	90,77
11 Natura	0,27	4,79	0,00	0,55	0,00	0,00

Tabella 26- Variazioni inquinanti principali 2000-1997

Variazioni	CO	COV	NO_X	PM_{10}	SO_X	NH_3
01 Centr.Elettr. Pubbl., Cogeneraz., Tel.	-25,49	-16,89	-43,16	-39,25	-58,70	3,37
02 Combustione - Terziario ed Agricoltura	-11,17	-19,78	3,37	-12,65	-49,75	0,00
03 Combustione - Industria	-1,62	-6,21	19,04	-7,53	-3,17	3,45
04 Processi Produttivi	70,23	5,27	-40,14	-6,46	7,93	-1,54
05 Estrazione, distribuz. combustibili foss.	0,00	14,35	0,00	0,00	0,00	0,00
06 Uso di solventi	10,37	7,27	0,00	24,77	0,00	-68,30
07 Trasporti Stradali	-7,44	-1,74	-3,46	13,99	-39,95	32,75
08 Altre Sorgenti Mobili	-5,76	-5,09	0,89	-3,80	-38,67	-3,47
09 Trattamento e Smaltimento Rifiuti	-65,71	0,33	9,95	-51,02	-74,77	-0,27
10 Agricoltura	-4,07	0,01	-4,07	-4,07	0,00	-10,35
11 Natura	-97,00	5,72	-97,00	-97,00	0,00	0,00
TOTALE	*-12,06*	*2,26*	*-6,84*	*-18,02*	*-51,10*	*-9,32*

Tabella 27 - Emissioni totali di benzene per macrosettore

	1997		2000		Diff 97-00
	C_6H_6 (Kg)	C_6H_6 (%)	C_6H_6 (Kg)	C_6H_6 (%)	C_6H_6 (%)
01 Centr.Elettr. Pubbl., Cogeneraz., Tel.	70,53	0,01%	44,81	0,01%	-36,47%
02 Combustione - Terziario ed Agricoltura	80,11	0,01%	42,51	0,01%	-46,93%
03 Combustione - Industria	9.114,88	1,19%	9.456,49	1,40%	3,75%
04 Processi Produttivi	46.145,20	6,00%	43.645,45	6,48%	-5,42%
05 Estrazione, distribuz. combustibili foss.	8.984,40	1,17%	8.512,19	1,26%	-5,26%
06 Uso di solventi	24,48	0,00%	16,19	0,00%	-33,87%
07 Trasporti Stradali	696.009,00	90,50%	603.415,67	89,60%	-13,30%
08 Altre Sorgenti Mobili	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00%
09 Trattamento e Smaltimento Rifiuti	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00%
10 Agricoltura	8.664,28	1,13%	8.311,76	1,23%	-4,07%
11 Natura	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00%
TOTALE	*769.092,88*		*673.445,07*		*-12,44%*

Tabella 28 - Emissioni totali gas serra per macrosettore - Anno 1997

	Valori assoluti (t)			Valori percentuali		
	CH_4	CO_2	N_2O	CH_4	CO_2	N_2O
01 Centr.Elettr. Pubbl., Cogeneraz., Tel.	39,76	4.742.775,69	1.540,08	0,05	36,74	49,07
02 Combustione - Terziario ed Agricoltura	205,37	1.672.009,93	221,78	0,26	12,95	7,07
03 Combustione - Industria	294,75	2.876.490,04	127,51	0,37	22,28	4,06
04 Processi Produttivi	207,18	540.288,31	0,00	0,26	4,19	0,00
05 Estrazione, distribuz. combustibili foss.	8.435,64	0,00	0,00	10,58	0,00	0,00
06 Uso di solventi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabella 28 - Emissioni totali gas serra per macrosettore - Anno 1997

07 Trasporti Stradali	717,33	2.081.161,03	228,18	0,90	16,12	7,27
08 Altre Sorgenti Mobili	15,31	492.279,17	101,14	0,02	3,81	3,22
09 Trattamento e Smaltimento Rifiuti	28.622,98	339.953,64	15,59	35,91	2,63	0,50
10 Agricoltura	39.513,76	0,00	872,26	49,58	0,00	27,79
11 Natura	1.645,17	164.651,92	31,70	2,06	1,28	1,01
TOTALE	*79.697,24*	*12.909.609,72*	*3.138,23*			

Tabella 29 - Emissioni totali gas serra per macrosettore - Anno 2000

	Valori assoluti (t)			Valori percentuali		
	CH_4	CO_2	N_2O	CH_4	CO_2	N_2O
01 Centr.Elettr. Pubbl., Cogeneraz., Tel.	55,31	3.229.232,78	515,06	0,06	28,12	25,22
02 Combustione - Terziario ed Agricoltura	188,83	1.709.642,01	162,98	0,21	14,89	7,98
03 Combustione - Industria	279,78	2.953.599,98	120,02	0,31	25,72	5,88
04 Processi Produttivi	201,56	537.372,11	0,00	0,22	4,68	0,00
05 Estrazione, distribuz. combustibili foss.	24.103,49	0,00	0,00	26,86	0,00	0,00
06 Uso di solventi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
07 Trasporti Stradali	765,98	2.350.682,47	301,42	0,85	20,47	14,76
08 Altre Sorgenti Mobili	14,80	463.702,91	97,68	0,02	4,04	4,78
09 Trattamento e Smaltimento Rifiuti	28.552,02	234.335,39	15,78	31,82	2,04	0,77
10 Agricoltura	34.698,91	0,00	809,94	38,67	0,00	39,66
11 Natura	860,33	4.937,99	19,09	0,96	0,04	0,93
TOTALE	*89.721,02*	*11.483.505,63*	*2.041,97*			

Tabella 30 - Variazioni gas serra 2000 - 1997

	Variazioni		
	CH_4	CO_2	N_2O
01 Centr.Elettr. Pubbl., Cogeneraz., Tel.	39,12	-31,91	-66,56
02 Combustione - Terziario ed Agricoltura	-8,06	2,25	-26,51
03 Combustione - Industria	-5,08	2,68	-5,88
04 Processi Produttivi	-2,71	-0,54	0,00
05 Estrazione, distribuz. combustibili foss.	185,73	0,00	0,00
06 Uso di solventi	0,00	0,00	0,00
07 Trasporti Stradali	6,78	12,95	32,10
08 Altre Sorgenti Mobili	-3,32	-5,80	-3,42
09 Trattamento e Smaltimento Rifiuti	-0,25	-31,07	1,23
10 Agricoltura	-12,19	0,00	-7,14
11 Natura	-47,71	-97,00	-39,79
TOTALE	12,58	-11,05	-34,93

Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

Tabella 31 - Emissioni totali metalli pesanti per macrosettore - Anno 1997

Valori assoluti	AS (kg)	CD (kg)	CR (kg)	CU (kg)	HG (kg)	NI (kg)	PB (kg)	SE (kg)	ZN (kg)
01 Centr.Elettr. Pubbl., Cogeneraz., Tel.	218,62	50,06	400,18	840,75	150,34	998,08	336,49	349,55	470,06
02 Combustione - Terziario ed Agricoltura	37,58	82,51	239,99	33,13	23,94	586,50	62,63	0,91	120,13
03 Combustione - Industria	205,66	163,30	986,84	1.278,10	379,08	1.721,00	8.237,96	3.195,33	8.601,93
04 Processi Produttivi	65,08	172,46	209,88	222,29	170,57	416,06	1.606,82	30,83	8.079,49
05 Estrazione, distribuz. combustibili foss.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
06 Uso di solventi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
07 Trasporti Stradali	0,00	6,72	34,69	1.190,23	0,00	48,66	45.583,59	6,72	699,88
08 Altre Sorgenti Mobili	4,24	4,91	7,30	137,29	0,00	35,38	27,38	7,78	79,66
09 Trattamento e Smaltimento Rifiuti	1,31	8,61	93,17	16,52	171,62	69,85	118,34	3,66	1,74
10 Agricoltura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11 Natura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTALE	*532,49*	*488,57*	*1.972,06*	*3.718,30*	*895,55*	*3.875,54*	*55.973,21*	*3.594,78*	*18.052,89*

Valori percentuali	AS (%)	CD (%)	CR (%)	CU (%)	HG (%)	NI (%)	PB (%)	SE (%)	ZN (%)
01 Centr.Elettriche Pubbl.,Cogeneraz.,Telerisc.	41,06	10,25	20,29	22,61	16,79	25,75	0,60	9,72	2,60
02 Combustione - Terziario ed Agricoltura	7,06	16,89	12,17	0,89	2,67	15,13	0,11	0,03	0,67
03 Combustione - Industria	38,62	33,42	50,04	34,37	42,33	44,41	14,72	88,89	47,65
04 Processi Produttivi	12,22	35,30	10,64	5,98	19,05	10,74	2,87	0,86	44,75
05 Estrazione,distribuzione combustibili fossili	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
06 Uso di solventi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
07 Trasporti Stradali	0,00	1,38	1,76	32,01	0,00	1,26	81,44	0,19	3,88
08 Altre Sorgenti Mobili	0,80	1,01	0,37	3,69	0,00	0,91	0,05	0,22	0,44
09 Trattamento e Smaltimento Rifiuti	0,25	1,76	4,72	0,44	19,16	1,80	0,21	0,10	0,01
10 Agricoltura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11 Natura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

Tabella 32 - Emissioni totali metalli pesanti per macrosettore - Anno 2000

Valori assoluti	AS (kg)	CD (kg)	CR (kg)	CU (kg)	HG (kg)	NI (kg)	PB (kg)	SE (kg)	ZN (kg)
01 Centr.Elettr. Pubbl., Cogeneraz., Tel.	221,77	48,97	361,28	698,12	156,58	636,51	285,86	362,60	223,77
02 Combustione - Terziario ed Agricoltura	14,83	36,43	121,64	14,59	15,37	189,61	28,26	0,27	86,72
03 Combustione - Industria	190,95	134,04	830,62	1.005,17	381,36	1.559,99	7.635,26	3.075,23	7.888,27
04 Processi Produttivi	80,73	259,10	302,75	285,25	247,39	569,87	1.285,76	37,81	4.008,98
05 Estrazione, distribuz. combustibili foss.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
06 Uso di solventi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
07 Trasporti Stradali	0,00	7,53	38,88	1.336,41	0,00	54,61	25.091,46	7,53	785,90
08 Altre Sorgenti Mobili	3,20	3,85	5,16	131,54	0,00	8,36	21,67	7,46	76,06
09 Trattamento e Smaltimento Rifiuti	1,13	6,04	62,78	17,71	14,50	25,44	81,40	0,00	0,74
10 Agricoltura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11 Natura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTALE	*512,62*	*495,97*	*1.723,10*	*3.488,77*	*815,18*	*3.044,38*	*34.429,67*	*3.490,90*	*13.070,45*

Valori percentuali	AS (%)	CD (%)	CR (%)	CU (%)	HG (%)	NI (%)	PB (%)	SE (%)	ZN (%)
01 Centr.Elettr. Pubbl., Cogeneraz., Tel.	43,26	9,87	20,97	20,01	19,21	20,91	0,83	10,39	1,71
02 Combustione - Terziario ed Agricoltura	2,89	7,35	7,06	0,42	1,89	6,23	0,08	0,01	0,66
03 Combustione - Industria	37,25	27,03	48,20	28,81	46,78	51,24	22,18	88,09	60,35
04 Processi Produttivi	15,75	52,24	17,57	8,18	30,35	18,72	3,73	1,08	30,67
05 Estrazione, distribuz. combustibili foss.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
06 Uso di solventi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
07 Trasporti Stradali	0,00	1,52	2,26	38,31	0,00	1,79	72,88	0,22	6,01
08 Altre Sorgenti Mobili	0,62	0,78	0,30	3,77	0,00	0,27	0,06	0,21	0,58

09 Trattamento e Smaltimento Rifiuti	0,22	1,22	3,64	0,51	1,78	0,84	0,24	0,00	0,01
10 Agricoltura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11 Natura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabella 33 - Variazioni metalli pesanti 2000 -1997

Variazioni	AS (kg)	CD (kg)	CR (kg)	CU (kg)	HG (kg)	NI (kg)	PB (kg)	SE (kg)	ZN (kg)
01 Centr.Elettr. Pubbl., Cogeneraz., Tel.	1,44	-2,17	-9,72	-16,96	4,15	-36,23	-15,05	3,73	-52,40
02 Combustione - Terziario ed Agricoltura	-60,53	-55,84	-49,31	-55,96	-35,81	-67,67	-54,88	-70,37	-27,81
03 Combustione - Industria	-7,15	-17,92	-15,83	-21,35	0,60	-9,36	-7,32	-3,76	-8,30
04 Processi Produttivi	24,05	50,24	44,24	28,32	45,03	36,97	-19,98	22,62	-50,38
05 Estrazione, distribuz. combustibili foss.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
06 Uso di solventi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
07 Trasporti Stradali	0,00	12,03	12,07	12,28	0,00	12,22	-44,96	12,03	12,29
08 Altre Sorgenti Mobili	-24,52	-21,66	-29,37	-4,19	0,00	-76,37	-20,84	-4,14	-4,51
09 Trattamento e Smaltimento Rifiuti	-13,29	-29,88	-32,62	7,22	-91,55	-63,59	-31,21	-99,90	-57,32
10 Agricoltura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11 Natura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTALE	-3,73	1,51	-12,62	-6,17	-8,97	-21,45	-38,49	-2,89	-27,60

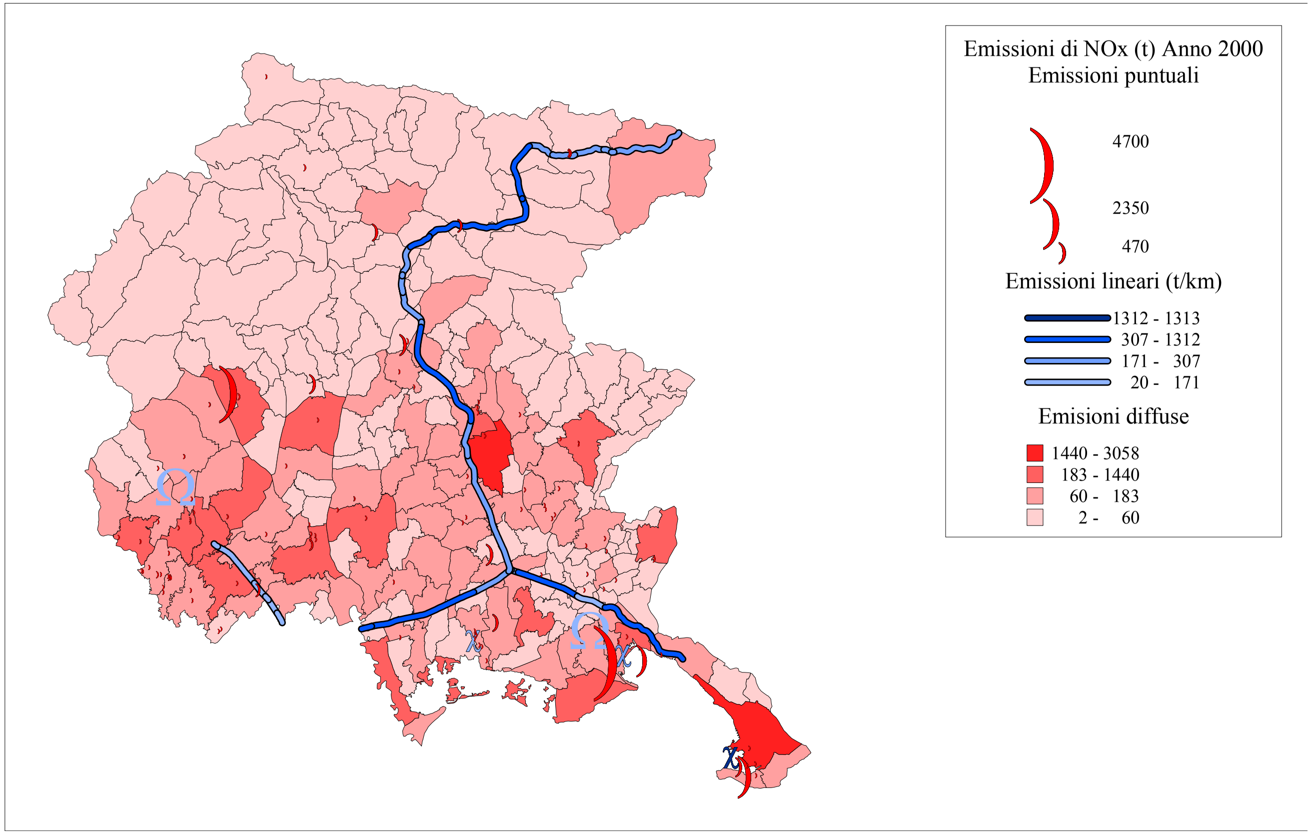


Figura 4 - Emissioni totali di ossidi di azoto - Anno 2000

Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

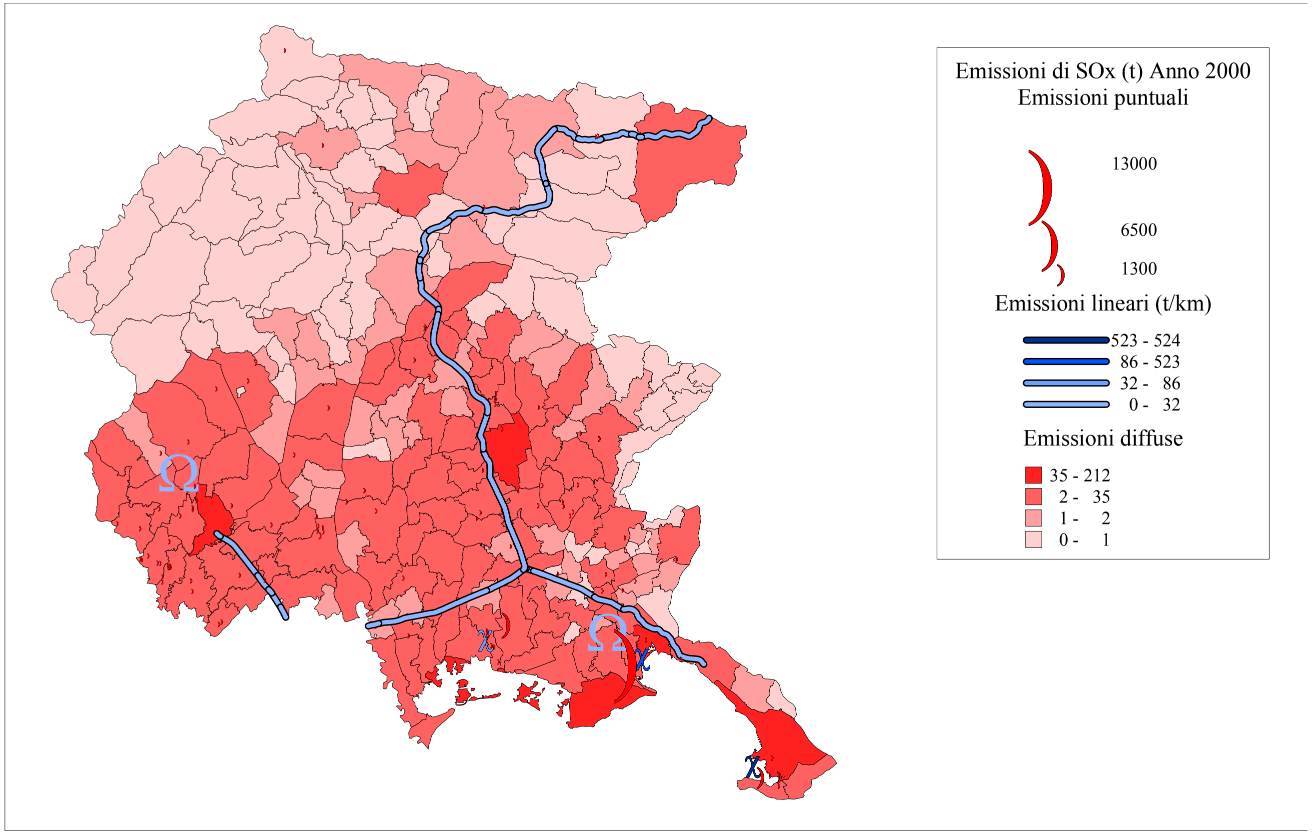


Figura 5 - Emissioni totali di ossidi di zolfo - Anno 2000

Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

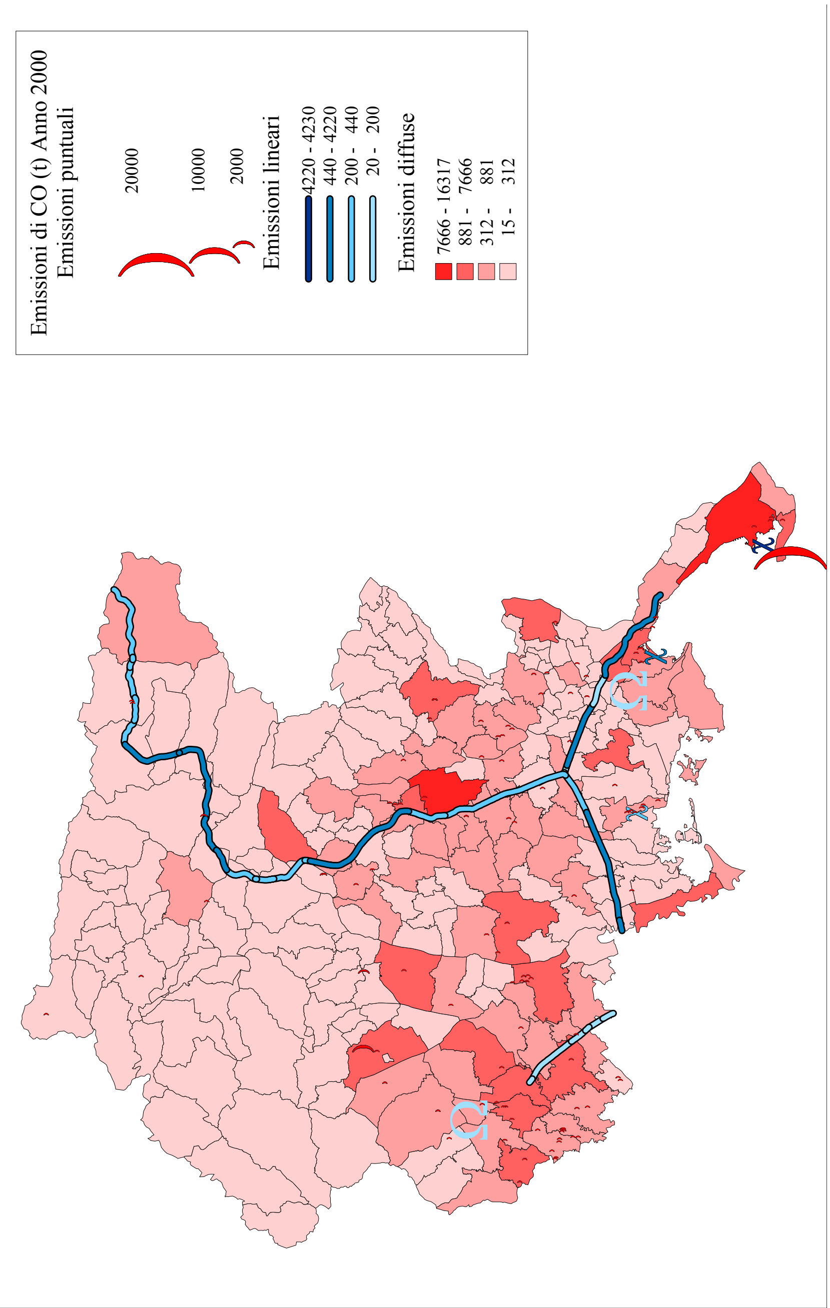


Figura 6 - Emissioni totali di monossido di carbonio - Anno 2000

Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

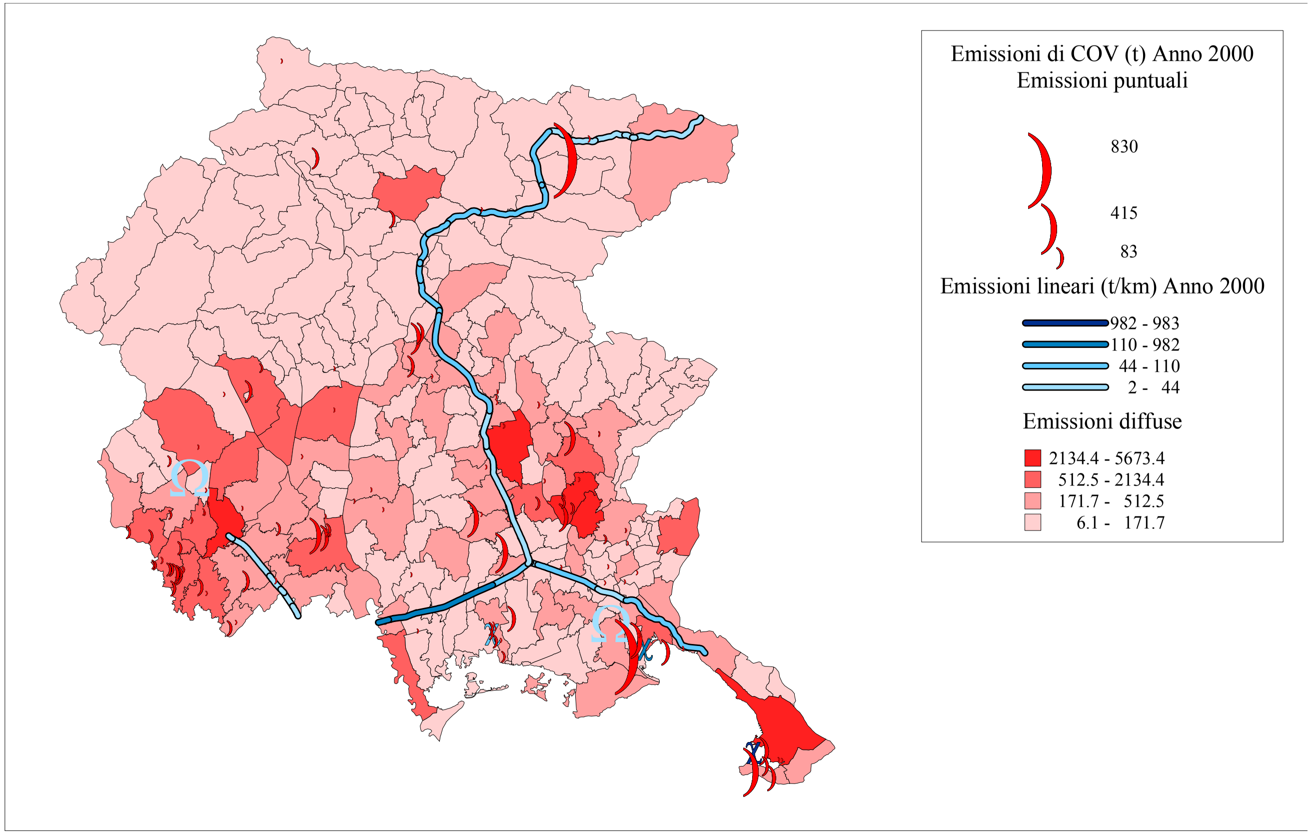


Figura 7 - Emissioni totali di composti organici volatili - Anno 2000

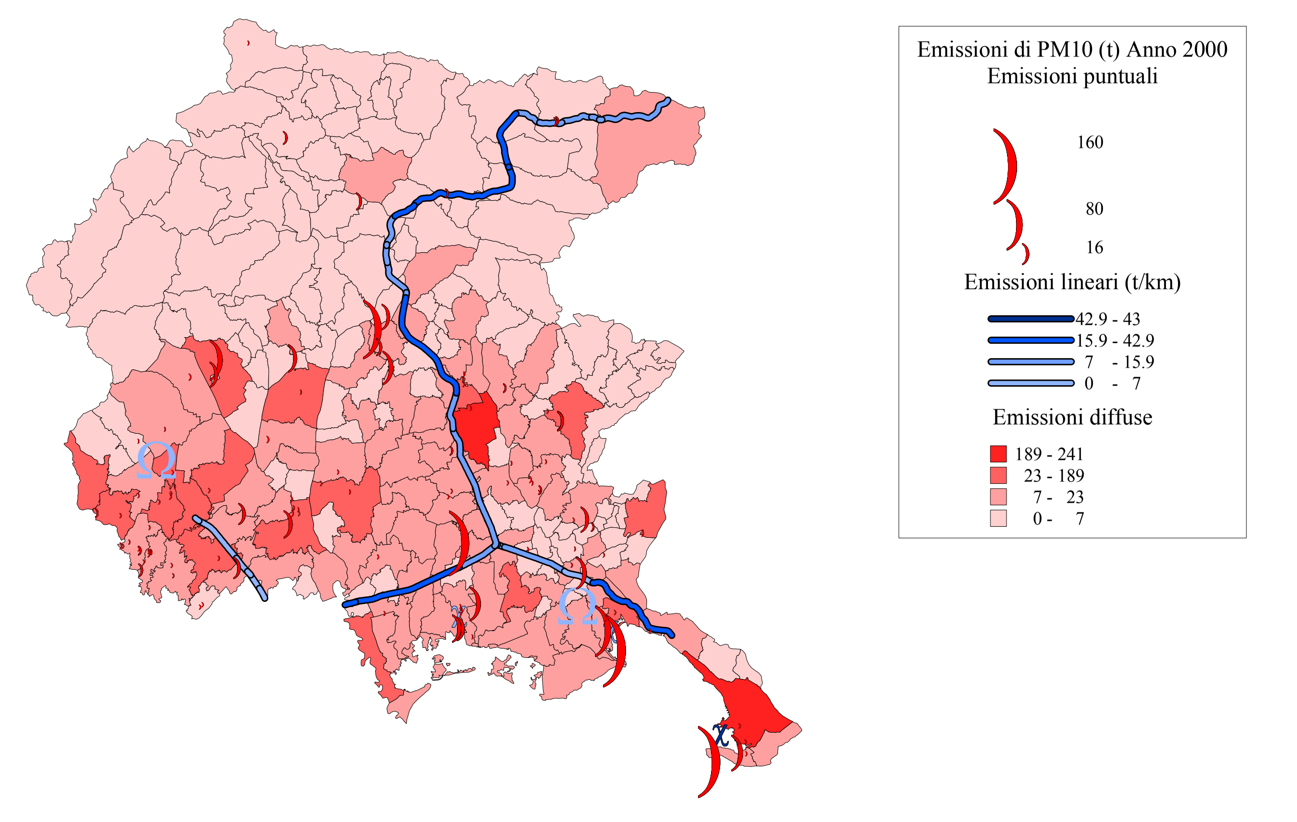


Figura 8 - Emissioni totali di particelle sospese con diametro inferiore a 10 micron - Anno 2000

Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

Tabella 34 - Emissioni inquinanti principali da sorgenti diffuse per macrosettore - Anno 1997

	CO	COV	NO_X	PM_{10}	SO_X
01 Centr.Elettriche Pubbl.,Cogeneraz.,Telerisc.	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
02 Combustione - Terziario ed Agricoltura	3.243,02	383,94	1.407,17	779,40	931,40
03 Combustione – Industria	113,08	63,19	344,38	28,98	87,56
04 Processi Produttivi	28,18	236,57	1,87	255,68	0,00
05 Estrazione,distribuzione combustibili fossili	0,00	1.498,00	0,00	0,00	0,00
06 Uso di solventi	0,00	21.301,96	0,00	11,34	0,00
07 Trasporti Stradali	97.661,58	20.262,28	14.284,36	823,81	533,39
08 Altre Sorgenti Mobili	1.472,75	591,11	4.453,42	468,26	290,70
09 Trattamento e Smaltimento Rifiuti	0,00	412,32	0,00	0,00	0,00
10 Agricoltura	1.123,54	9.853,77	20,77	116,40	0,00
11 Natura	11.799,38	3.003,98	5,56	697,29	0,00
Totale	*115.441,52*	*57.607,13*	*20.517,56*	*3.181,14*	*1.843,05*

Tabella 35 - Emissioni inquinanti principali da sorgenti diffuse per macrosettore - Anno 2000

	CO	COV	NO_X	PM_{10}	SO_X
01 Centr.Elettriche Pubbl.,Cogeneraz.,Telerisc.	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
02 Combustione - Terziario ed Agricoltura	2.880,65	308,01	1.454,58	680,82	468,05
03 Combustione - Industria	88,91	27,85	274,13	24,87	69,42
04 Processi Produttivi	40,77	246,19	2,71	228,57	0,00
05 Estrazione,distribuzione combustibili fossili	0,00	1.041,26	0,00	0,00	0,00
06 Uso di solventi	0,00	23.080,26	0,00	15,12	0,00
07 Trasporti Stradali	89.901,61	19.877,61	13.266,36	907,96	303,84
08 Altre Sorgenti Mobili	1.385,21	569,95	4.340,84	452,51	273,13
09 Trattamento e Smaltimento Rifiuti	0,00	411,22	0,00	0,00	0,00
10 Agricoltura	1.077,83	9.854,52	19,92	111,66	0,00
11 Natura	353,87	3.175,87	0,17	20,91	0,00
Totale	*95.728,85*	*58.592,73*	*19.358,73*	*2.442,42*	*1.114,43*

Tabella 36 - Variazioni emissioni diffuse 2000-1997

	CO	COV	NO_X	PM_{10}	SO_X
01 Centr.Elettriche Pubbl.,Cogeneraz.,Telerisc.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02 Combustione - Terziario ed Agricoltura	-11,17	-19,78	3,37	-12,65	-49,75
03 Combustione - Industria	-21,37	-55,92	-20,40	-14,17	-20,72
04 Processi Produttivi	44,69	4,07	45,03	-10,60	0,00
05 Estrazione,distribuzione combustibili fossili	0,00	-30,49	0,00	0,00	0,00
06 Uso di solventi	0,00	8,35	0,00	33,33	0,00
07 Trasporti Stradali	-7,95	-1,90	-7,13	10,21	-43,04
08 Altre Sorgenti Mobili	-5,94	-3,58	-2,53	-3,36	-6,04
09 Trattamento e Smaltimento Rifiuti	0,00	-0,27	0,00	0,00	0,00
10 Agricoltura	-4,07	0,01	-4,07	-4,07	0,00

11 Natura	-97,00	5,72	-97,00	-97,00	0,00
Totale	*-17,08*	*1,71*	*-5,65*	*-23,22*	*-39,53*

Tabella 37 - Emissioni inquinanti principali da sorgenti lineari per macrosettore - Anno 1997

	CO (t)	COV(t)	NO_X (t)	PM_{10} (t)	SO_X (t)
07 Trasporti Stradali	4.630,55	625,03	3.079,80	113,86	76,50
08 Altre Sorgenti Mobili	5.647,61	1.283,73	1.526,84	56,85	1.212,25
Totale	*10.278,16*	*1.908,76*	*4.606,64*	*170,71*	*1.288,75*

Tabella 38 - Emissioni inquinanti principali da sorgenti lineari per macrosettore - Anno 2000

	CO (t)	COV(t)	NO_X (t)	PM_{10} (t)	SO_X (t)
07 Trasporti Stradali	4.783,83	645,87	3.497,00	160,85	62,43
08 Altre Sorgenti Mobili	5.325,05	1.209,44	1.692,41	52,67	648,67
Totale	*10.108,88*	*1.855,31*	*5.189,41*	*213,52*	*711,10*

Tabella 39 - Emissioni inquinanti principali da sorgenti puntuali per macrosettore - Anno 1997

	CO (t)	COV (t)	NO_X (t)	PM_{10} (t)	SO_X (t)
01 Centr.Elettriche Pubbl.,Cogeneraz.,Telerisc.	563,67	1.148,08	8.633,14	165,79	30.559,12
03 Combustione - Industria	18.129,61	489,32	7.472,36	911,92	3.969,00
04 Processi Produttivi	3.531,58	579,22	331,86	194,17	216,43
05 Estrazione,distribuzione combustibili fossili	0,00	294,25	0,00	0,00	0,00
06 Uso di solventi	0,49	2.833,72	0,00	4,69	0,00
09 Trattamento e Smaltimento Rifiuti	69,41	7,84	209,83	14,16	68,23
Totale	*22.294,76*	*5.352,44*	*16.647,19*	*1.290,73*	*34.812,78*

Tabella 40 - Emissioni inquinanti principali da sorgenti puntuali per macrosettore - Anno 2000

	CO (t)	COV (t)	NO_X (t)	PM_{10} (t)	SO_X (t)
01 Centr.Elettriche Pubbl.,Cogeneraz.,Telerisc.	419,98	954,21	4.906,68	100,71	12.620,89
03 Combustione - Industria	17.857,37	490,36	9.030,80	845,20	3.858,35
04 Processi Produttivi	6.019,09	612,62	197,05	192,19	233,59
05 Estrazione,distribuzione combustibili fossili	0,00	1.008,11	0,00	0,00	0,00
06 Uso di solventi	0,54	2.809,96	0,00	4,88	0,00
09 Trattamento e Smaltimento Rifiuti	23,80	10,32	230,71	6,94	17,22
Totale	*24.320,78*	*5.885,59*	*14.365,23*	*1.149,91*	*16.730,05*

Tabella 41 - Emissioni inquinanti principali da sorgenti diffuse per attività - Anno 1997

Codice e descrizione attività	CO (t)	COV(t)	NO_X (t)	PM_{10} (t)	SO_X (t)
01010500 CTE pubbliche - Motori a combustione interna	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
02010300 Terziario - Caldaie < 50 MW (caldaie)	3.241,25	383,77	1.403,64	779,03	931,40
02030200 Agricoltura - Caldaie < 50 MW (caldaie)	1,77	0,18	3,53	0,37	0,00
03010300 Industria - Caldaie < 50 MWth - Generico	78,29	23,06	320,30	10,00	50,15
03030300 Fonderie di metalli ferrosi - Generico	5,44	0,14	0,08	2,40	0,68

Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

Tabella 41 - Emissioni inquinanti principali da sorgenti diffuse per attività - Anno 1997

Codice e descrizione attività	CO (t)	COV(t)	NO_X (t)	PM_{10} (t)	SO_X (t)
03030900 Produzione di Rame 2a fusione - Generico	0,00	1,00	0,10	2,60	0,00
03031000 Produzione di Alluminio 2a fusione	0,00	33,38	2,67	0,00	8,68
03031202 Produzione di Calce - Forno rotante e calcimatico	11,52	0,00	0,58	0,44	0,00
03031302 Produzione di Agglomerati bituminosi - batch	8,35	5,20	17,12	6,65	22,76
03031908 Produzione di piastrelle	6,48	0,29	2,42	4,70	3,62
03031909 Produzione di refrattari	3,00	0,14	1,12	2,18	1,68
04020503 Produzione di Acciaio (forno elettrico)	28,05	0,84	1,87	1,52	0,00
04060501 Produzione di Pane	0,00	117,44	0,00	0,00	0,00
04060601 Produzione di Vino Rosso	0,00	39,08	0,00	0,00	0,00
04060602 Produzione di Vino Bianco	0,00	24,89	0,00	0,00	0,00
04060800 Produzione di alcoolici	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00
04061000 Produzione di Materiali di copertura in asfalto	0,13	0,62	0,00	0,46	0,00
04061101 Pavimentaz. stradale con asfalto - Viabilità Autostr.	0,00	14,52	0,00	0,00	0,00
04061102 Pavimentazione stradale con asfalto - Altra Viabilità	0,00	29,92	0,00	0,00	0,00
04061500 Estrazione di materiali da cave	0,00	0,00	0,00	253,69	0,00
04061600 Torrefazione caffè	0,00	7,56	0,00	0,00	0,00
05040200 Altro trasporto interno e immag. di comb. liquidi	0,00	20,18	0,00	0,00	0,00
05050200 Trasporto e depositi di benzina	0,00	30,73	0,00	0,00	0,00
05050300 Stazioni di servizio	0,00	949,15	0,00	0,00	0,00
05060100 Condotte di gas	0,00	26,09	0,00	0,00	0,00
05060300 Reti di distribuzione	0,00	471,84	0,00	0,00	0,00
06010300 Verniciatura: edilizia	0,00	1.081,06	0,00	0,00	0,00
06010400 Verniciatura: uso domestico	0,00	710,79	0,00	0,00	0,00
06010600 Applicazione di vernici: costruzione di navi	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00
06010701 Verniciatura nell`industria del legno - settore mobili	0,00	983,32	0,00	0,00	0,00
06010702 Verniciatura nell`industria del legno - settore sedia	0,00	8.338,29	0,00	0,00	0,00
06010800 Altra verniciatura industriale	0,00	2.867,00	0,00	0,00	0,00
06020100 Sgrassaggio metalli	0,00	2.166,22	0,00	0,00	0,00
06020200 Pulitura a secco	0,00	367,24	0,00	0,00	0,00
06030100 Lavorazione di poliestere	0,00	0,29	0,00	11,34	0,00
06030300 Lavorazione di poliuretano	0,00	0,29	0,00	0,00	0,00
06030500 Lavorazione della gomma	0,00	119,98	0,00	0,00	0,00
06030600 Manifattura di prodotti farmaceutici	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00
06030700 Manifattura di vernici	0,00	135,38	0,00	0,00	0,00
06030800 Manifattura di inchiostri	0,00	42,15	0,00	0,00	0,00
06030900 Manifattura di colle	0,00	5,54	0,00	0,00	0,00
06031101 Adesivi, nastri magnetici, films e fotografie	0,00	13,44	0,00	0,00	0,00
06040300 Industria della stampa - Generico	0,00	194,84	0,00	0,00	0,00
06040500 Applicazione di colle e adesivi (domestico)	0,00	296,16	0,00	0,00	0,00
06040800 Uso di solventi domestici	0,00	3.039,82	0,00	0,00	0,00
06040900 Deparaffinazione di veicoli	0,00	246,20	0,00	0,00	0,00
06041200 Industria pelli e cuoio	0,00	641,24	0,00	0,00	0,00

Tabella 41 - Emissioni inquinanti principali da sorgenti diffuse per attività - Anno 1997

Codice e descrizione attività	CO (t)	COV(t)	NO_X (t)	PM_{10} (t)	SO_X (t)
06041300 Industria tessile	0,00	32,54	0,00	0,00	0,00
06041500 Calzaturifici	0,00	18,47	0,00	0,00	0,00
07010200 Automobili - Strade Extraurbane	26.240,65	3.379,40	5.792,41	84,85	159,35
07010300 Automobili - Strade Urbane	46.267,83	5.749,70	3.088,93	87,57	174,80
07020200 Veicoli leggeri < 3.5 t - Strade Extraurbane	463,03	63,77	361,93	81,70	21,72
07020300 Veicoli leggeri < 3.5 t - Strade Urbane	1.231,38	202,83	394,75	77,32	30,58
07030200 Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus - Strade Extraurbane	2.786,45	605,92	2.528,14	155,77	62,32
07030300 Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus - Strade Urbane	2.003,66	679,57	2.050,04	203,52	63,44
07040000 Motocicli cc < 50 cm3	7.903,42	4.742,05	15,80	119,07	10,53
07050200 Motocicli cc > 50 cm3 -Strade Extraurbane	3.055,99	141,03	32,18	5,36	2,93
07050300 Motocicli cc > 50 cm3 - Strade Urbane	7.709,16	744,00	20,19	8,66	7,72
07060000 Emisssioni evaporative dai veicoli	0,00	3.954,01	0,00	0,00	0,00
08010100 Militari - Fuoristrada	51,32	20,50	128,40	14,69	2,58
08020000 Ferrovie	26,05	11,13	94,68	18,28	2,40
08040300 Pesca	75,64	24,53	582,52	10,04	212,24
08060000 Fuoristrada in agricoltura	787,39	356,95	2.473,46	287,66	49,34
08070000 Fuoristrada in selvicoltura	152,46	7,55	0,78	0,00	0,01
08080000 Fuoristrada in industria	379,90	170,44	1.173,58	137,59	24,13
09040101 Discarica controllata senza recupero di biogas	0,00	412,32	0,00	0,00	0,00
10010100 Coltivazioni permanenti - fertilizzate	0,00	19,88	0,00	0,00	0,00
10010200 Terreni arabili - fertilizzati	0,00	151,75	0,00	0,00	0,00
10010500 Praterie - fertilizzate	0,00	42,10	0,00	0,00	0,00
10030100 Combustione di residui agricoli nelle coltiv. di cereali	1.123,54	64,30	20,77	116,40	0,00
10050100 Bovini selezionati da latte – escrementi	0,00	787,18	0,00	0,00	0,00
10050200 Altri bovini – escrementi	0,00	181,54	0,00	0,00	0,00
10050300 Maiali – escrementi	0,00	7.082,50	0,00	0,00	0,00
10050400 Scrofe – escrementi	0,00	654,40	0,00	0,00	0,00
10050500 Ovini (incluse capre) – escrementi	0,00	3,25	0,00	0,00	0,00
10050600 Equini (inclusi muli e asini) – escrementi	0,00	20,64	0,00	0,00	0,00
10050700 Galline (da uova) – escrementi	0,00	99,58	0,00	0,00	0,00
10050800 Pollastri – escrementi	0,00	549,13	0,00	0,00	0,00
10050900 Altri pollami (anatre, oche, etc.) - escrementi	0,00	54,25	0,00	0,00	0,00
10051000 Animali da pelliccia – escrementi	0,00	13,78	0,00	0,00	0,00
10060100 Applicazione di pesticidi in agricoltura	0,00	129,50	0,00	0,00	0,00
11010501 Rovere - spontanea - pianura	0,00	0,45	0,00	0,00	0,00
11010502 Rovere - spontanea – collina	0,00	41,79	0,00	0,00	0,00
11010503 Rovere - spontanea – montagna	0,00	1,04	0,00	0,00	0,00
11010601 Altre querce decidue - spontanea - pianura	0,00	2,43	0,00	0,00	0,00
11010602 Altre querce decidue - spontanea – collina	0,00	6,74	0,00	0,00	0,00
11010603 Altre querce decidue - spontanea - montagna	0,00	4,49	0,00	0,00	0,00
11010803 Sughera - spontanea – montagna	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
11011001 Faggio - spontanea – pianura	0,00	0,73	0,00	0,00	0,00

Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

Tabella 41 - Emissioni inquinanti principali da sorgenti diffuse per attività - Anno 1997

Codice e descrizione attività	CO (t)	COV(t)	NO_X (t)	PM_{10} (t)	SO_X (t)
11011002 Faggio - spontanea – collina	0,00	18,37	0,00	0,00	0,00
11011003 Faggio - spontanea – montagna	0,00	70,32	0,00	0,00	0,00
11011501 Altre latifoglie decidue - spontanea - pianura	0,00	748,61	0,00	0,00	0,00
11011502 Altre latifoglie decidue - spontanea – collina	0,00	53,04	0,00	0,00	0,00
11011503 Altre latifoglie decidue - spontanea - montagna	0,00	126,65	0,00	0,00	0,00
11020401 Abete rosso norvegese - spontanea – pianura	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
11020402 Abete rosso norvegese - spontanea – collina	0,00	103,32	0,00	0,00	0,00
11020403 Abete rosso norvegese - spontanea - montagna	0,00	681,49	0,00	0,00	0,00
11020702 Pino silvestre - spontanea – collina	0,00	145,67	0,00	0,00	0,00
11020703 Pino silvestre - spontanea – montagna	0,00	452,94	0,00	0,00	0,00
11020801 Pino marittimo - spontanea – pianura	0,00	41,11	0,00	0,00	0,00
11021101 Abete - spontanea – pianura	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
11021102 Abete - spontanea – collina	0,00	2,95	0,00	0,00	0,00
11021103 Abete - spontanea – montagna	0,00	21,13	0,00	0,00	0,00
11021201 Larice - spontanea – pianura	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00
11021202 Larice - spontanea – collina	0,00	0,96	0,00	0,00	0,00
11021203 Larice - spontanea – montagna	0,00	10,26	0,00	0,00	0,00
11021501 Altre conifere - spontanea – pianura	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00
11021502 Altre conifere - spontanea – collina	0,00	4,26	0,00	0,00	0,00
11021503 Altre conifere - spontanea - montagna	0,00	12,01	0,00	0,00	0,00
11030100 Incendi provocati dall'uomo	11.799,38	0,00	5,56	697,29	0,00
11040402 Macchia mediterranea - collina	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00
11110501 Rovere - a governo - pianura	0,00	0,37	0,00	0,00	0,00
11110502 Rovere - a governo - collina	0,00	1,46	0,00	0,00	0,00
11110503 Rovere - a governo - montagna	0,00	0,97	0,00	0,00	0,00
11110601 Altre querce decidue - a governo - pianura	0,00	2,02	0,00	0,00	0,00
11110602 Altre querce decidue - a governo - collina	0,00	7,94	0,00	0,00	0,00
11110603 Altre querce decidue - a governo - montagna	0,00	5,28	0,00	0,00	0,00
11110802 Sughera - a governo - collina	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
11110803 Sughera - a governo - montagna	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
11111001 Faggio - a governo - pianura	0,00	4,14	0,00	0,00	0,00
11111002 Faggio - a governo - collina	0,00	16,27	0,00	0,00	0,00
11111003 Faggio - a governo - montagna	0,00	10,81	0,00	0,00	0,00
11111501 Altre latifoglie decidue - a governo - pianura	0,00	53,44	0,00	0,00	0,00
11111502 Altre latifoglie decidue - a governo - collina	0,00	210,09	0,00	0,00	0,00
11111503 Altre latifoglie decidue - a governo - montagna	0,00	139,54	0,00	0,00	0,00
Totale	*115.441,52*	*57.607,13*	*20.517,56*	*3.181,14*	*1.843,05*

Tabella 42 - Emissioni inquinanti principali da sorgenti diffuse per attività - Anno 2000

	CO (t)	COV(t)	NO_X (t)	PM_{10} (t)	SO_X (t)
01010500 CTE pubbliche - Motori a combustione interna	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
02010300 Terziario - Caldaie < 50 MW (caldaie)	2.878,89	307,84	1.451,05	680,45	468,05

Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

Tabella 42 - Emissioni inquinanti principali da sorgenti diffuse per attività - Anno 2000

	CO (t)	COV(t)	NO_X (t)	PM_{10} (t)	SO_X (t)
02030200 Agricoltura - Caldaie < 50 MW (caldaie)	1,77	0,18	3,53	0,37	0,00
03010300 Industria - Caldaie < 50 MWth - Generico	68,09	20,06	260,29	8,98	50,15
03030300 Fonderie di metalli ferrosi - Generico	5,69	0,14	0,08	2,51	0,71
03030900 Produzione di Rame 2a fusione - Generico	0,00	0,85	0,08	2,21	0,00
03031000 Produzione di Alluminio 2a fusione	0,00	3,18	0,25	0,00	0,83
03031302 Produzione di Agglomerati bituminosi - batch	5,28	3,18	9,75	4,02	12,23
03031908 Produzione di piastrelle	7,15	0,32	2,67	5,19	3,99
03031909 Produzione di refrattari	2,70	0,12	1,01	1,96	1,51
04020503 Produzione di Acciaio (forno elettrico)	40,68	1,22	2,71	2,21	0,00
04060501 Produzione di Pane	0,00	117,01	0,00	0,00	0,00
04060601 Produzione di Vino Rosso	0,00	42,01	0,00	0,00	0,00
04060602 Produzione di Vino Bianco	0,00	26,75	0,00	0,00	0,00
04060800 Produzione di alcoolici	0,00	1,68	0,00	0,00	0,00
04061000 Produzione di Materiali di copertura in asfalto	0,09	0,43	0,00	0,32	0,00
04061101 Pavimentaz. stradale con asfalto - Viabilità Autostr.	0,00	14,52	0,00	0,00	0,00
04061102 Pavimentazione stradale con asfalto - Altra Viabilità	0,00	29,92	0,00	0,00	0,00
04061500 Estrazione di materiali da cave	0,00	0,00	0,00	226,04	0,00
04061600 Torrefazione caffè	0,00	12,63	0,00	0,00	0,00
05040200 Altro trasporto interno e immag. di comb. liquidi	0,00	11,90	0,00	0,00	0,00
05050200 Trasporto e depositi di benzina	0,00	28,95	0,00	0,00	0,00
05050300 Stazioni di servizio (incluso rifornimento di veicoli)	0,00	137,22	0,00	0,00	0,00
05060100 Condotte di gas	0,00	240,00	0,00	0,00	0,00
05060300 Reti di distribuzione	0,00	623,19	0,00	0,00	0,00
06010300 Verniciatura: edilizia	0,00	1.279,29	0,00	0,00	0,00
06010400 Verniciatura: uso domestico	0,00	708,23	0,00	0,00	0,00
06010600 Applicazione di vernici: costruzione di navi	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00
06010701 Verniciatura nell`industria del legno - settore mobili	0,00	884,07	0,00	0,00	0,00
06010702 Verniciatura nell`industria del legno - settore sedia	0,00	9.169,59	0,00	0,00	0,00
06010800 Altra verniciatura industriale	0,00	3.377,51	0,00	0,00	0,00
06020100 Sgrassaggio metalli	0,00	2.551,95	0,00	0,00	0,00
06020200 Pulitura a secco	0,00	365,92	0,00	0,00	0,00
06030100 Lavorazione di poliestere	0,00	0,39	0,00	15,12	0,00
06030300 Lavorazione di poliuretano	0,00	0,35	0,00	0,00	0,00
06030500 Lavorazione della gomma	0,00	220,60	0,00	0,00	0,00
06030600 Manifattura di prodotti farmaceutici	0,00	1,41	0,00	0,00	0,00
06030700 Manifattura di vernici	0,00	159,22	0,00	0,00	0,00
06030800 Manifattura di inchiostri	0,00	49,57	0,00	0,00	0,00
06030900 Manifattura di colle	0,00	6,52	0,00	0,00	0,00
06031101 Adesivi, nastri magnetici, films e fotografie	0,00	24,71	0,00	0,00	0,00
06040300 Industria della stampa - Generico	0,00	214,91	0,00	0,00	0,00
06040500 Applicazione di colle e adesivi (domestico)	0,00	295,09	0,00	0,00	0,00
06040800 Uso di solventi domestici	0,00	3.028,84	0,00	0,00	0,00

Tabella 42 - Emissioni inquinanti principali da sorgenti diffuse per attività - Anno 2000

	CO (t)	COV(t)	NO_X (t)	PM_{10} (t)	SO_X (t)
06040900 Deparaffinazione di veicoli	0,00	154,30	0,00	0,00	0,00
06041200 Industria pelli e cuoio	0,00	548,73	0,00	0,00	0,00
06041300 Industria tessile	0,00	21,59	0,00	0,00	0,00
06041500 Calzaturifici	0,00	16,29	0,00	0,00	0,00
07010200 Automobili - Strade Extraurbane	21.273,55	2.611,42	4.589,59	73,12	62,42
07010300 Automobili - Strade Urbane	40.222,32	4.985,40	2.796,54	76,94	73,39
07020200 Veicoli leggeri < 3.5 t - Strade Extraurbane	623,54	85,09	473,40	82,42	18,46
07020300 Veicoli leggeri < 3.5 t - Strade Urbane	1.858,01	289,48	523,27	90,33	32,62
07030200 Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus - Strade Extraurb.	1.236,21	577,12	2.907,31	196,59	58,30
07030300 Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus - Strade Urbane	1.043,36	700,23	1.877,64	219,77	47,70
07040000 Motocicli cc < 50 cm3	10.371,36	6.191,64	21,68	151,02	5,41
07050200 Motocicli cc > 50 cm3 -Strade Extraurbane	3.811,82	194,94	46,39	6,82	1,52
07050300 Motocicli cc > 50 cm3 - Strade Urbane	9.461,45	927,12	30,54	10,95	4,01
07060000 Emisssioni evaporative dai veicoli	0,00	3.315,16	0,00	0,00	0,00
08010100 Militari – Fuoristrada	32,78	13,10	82,01	9,38	1,15
08020000 Ferrovie	23,96	10,24	87,12	16,82	1,55
08040300 Pesca	78,45	25,44	604,18	10,41	220,13
08060000 Fuoristrada in agricoltura	777,27	352,36	2.441,66	283,96	34,10
08070000 Fuoristrada in selvicoltura	108,47	5,37	0,55	0,00	0,00
08080000 Fuoristrada in industria	364,28	163,43	1.125,32	131,93	16,20
09040101 Discarica controllata senza recupero di biogas	0,00	411,22	0,00	0,00	0,00
10010100 Coltivazioni permanenti – fertilizzate	0,00	19,88	0,00	0,00	0,00
10010200 Terreni arabili – fertilizzati	0,00	145,58	0,00	0,00	0,00
10010500 Praterie – fertilizzate	0,00	32,84	0,00	0,00	0,00
10030100 Combust. di residui agricoli nelle coltiv. di cereali	1.077,83	61,69	19,92	111,66	0,00
10050100 Bovini selezionati da latte – escrementi	0,00	513,42	0,00	0,00	0,00
10050200 Altri bovini – escrementi	0,00	124,00	0,00	0,00	0,00
10050300 Maiali – escrementi	0,00	7.145,39	0,00	0,00	0,00
10050400 Scrofe - escrementi	0,00	756,47	0,00	0,00	0,00
10050500 Ovini (incluse capre) - escrementi	0,00	3,29	0,00	0,00	0,00
10050600 Equini (inclusi muli e asini) - escrementi	0,00	19,73	0,00	0,00	0,00
10050700 Galline (da uova) - escrementi	0,00	66,86	0,00	0,00	0,00
10050800 Pollastri - escrementi	0,00	794,59	0,00	0,00	0,00
10050900 Altri pollami (anatre, oche, etc.) - escrementi	0,00	20,24	0,00	0,00	0,00
10051000 Animali da pelliccia - escrementi	0,00	13,78	0,00	0,00	0,00
10060100 Applicazione di pesticidi in agricoltura	0,00	136,78	0,00	0,00	0,00
11010501 Rovere - spontanea - pianura	0,00	0,54	0,00	0,00	0,00
11010502 Rovere - spontanea - collina	0,00	40,66	0,00	0,00	0,00
11010503 Rovere - spontanea - montagna	0,00	1,08	0,00	0,00	0,00
11010601 Altre querce decidue - spontanea - pianura	0,00	2,93	0,00	0,00	0,00
11010602 Altre querce decidue - spontanea - collina	0,00	6,56	0,00	0,00	0,00
11010603 Altre querce decidue - spontanea - montagna	0,00	4,63	0,00	0,00	0,00

Tabella 42 - Emissioni inquinanti principali da sorgenti diffuse per attività - Anno 2000

	CO (t)	COV(t)	NO_X (t)	PM_{10} (t)	SO_X (t)
11010803 Sughera - spontanea - montagna	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
11011001 Faggio - spontanea - pianura	0,00	0,83	0,00	0,00	0,00
11011002 Faggio - spontanea - collina	0,00	17,90	0,00	0,00	0,00
11011003 Faggio - spontanea - montagna	0,00	72,64	0,00	0,00	0,00
11011501 Altre latifoglie decidue - spontanea - pianura	0,00	902,27	0,00	0,00	0,00
11011502 Altre latifoglie decidue - spontanea - collina	0,00	51,63	0,00	0,00	0,00
11011503 Altre latifoglie decidue - spontanea - montagna	0,00	130,84	0,00	0,00	0,00
11020401 Abete rosso norvegese - spontanea - pianura	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00
11020402 Abete rosso norvegese - spontanea - collina	0,00	98,45	0,00	0,00	0,00
11020403 Abete rosso norvegese - spontanea - montagna	0,00	687,74	0,00	0,00	0,00
11020702 Pino silvestre - spontanea - collina	0,00	138,93	0,00	0,00	0,00
11020703 Pino silvestre - spontanea - montagna	0,00	459,55	0,00	0,00	0,00
11020801 Pino marittimo - spontanea - pianura	0,00	45,93	0,00	0,00	0,00
11021101 Abete - spontanea - pianura	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
11021102 Abete - spontanea - collina	0,00	2,81	0,00	0,00	0,00
11021103 Abete - spontanea - montagna	0,00	21,38	0,00	0,00	0,00
11021201 Larice - spontanea - pianura	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00
11021202 Larice - spontanea - collina	0,00	0,92	0,00	0,00	0,00
11021203 Larice - spontanea - montagna	0,00	10,39	0,00	0,00	0,00
11021501 Altre conifere - spontanea - pianura	0,00	0,45	0,00	0,00	0,00
11021502 Altre conifere - spontanea - collina	0,00	4,06	0,00	0,00	0,00
11021503 Altre conifere - spontanea - montagna	0,00	12,18	0,00	0,00	0,00
11030100 Incendi provocati dall'uomo	353,87	0,00	0,17	20,91	0,00
11040402 Macchia mediterranea - collina	0,00	0,23	0,00	0,00	0,00
11110501 Rovere - a governo - pianura	0,00	0,42	0,00	0,00	0,00
11110502 Rovere - a governo - collina	0,00	1,42	0,00	0,00	0,00
11110503 Rovere - a governo - montagna	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
11110601 Altre querce decidue - a governo - pianura	0,00	2,31	0,00	0,00	0,00
11110602 Altre querce decidue - a governo - collina	0,00	7,74	0,00	0,00	0,00
11110603 Altre querce decidue - a governo - montagna	0,00	5,45	0,00	0,00	0,00
11110802 Sughera - a governo - collina	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
11110803 Sughera - a governo - montagna	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
11111001 Faggio - a governo - pianura	0,00	4,73	0,00	0,00	0,00
11111002 Faggio - a governo - collina	0,00	15,85	0,00	0,00	0,00
11111003 Faggio - a governo - montagna	0,00	11,16	0,00	0,00	0,00
11111501 Altre latifoglie decidue - a governo - pianura	0,00	61,08	0,00	0,00	0,00
11111502 Altre latifoglie decidue - a governo - collina	0,00	204,72	0,00	0,00	0,00
11111503 Altre latifoglie decidue - a governo - montagna	0,00	144,15	0,00	0,00	0,00
Totale	*95.728,85*	*58.592,73*	*19.358,73*	*2.442,42*	*1.114,43*

Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

Tabella 43 - Emissioni inquinanti principali da sorgenti lineari per attività - Anno 1997

	CO (t)	COV(t)	NO_X (t)	PM_{10} (t)	SO_X (t)
07010100 Automobili - Autostrade	3.813,17	361,46	1.862,44	46,34	43,12
07020100 Veicoli leggeri < 3.5 t - Autostrade	116,55	8,00	72,62	13,35	4,41
07030100 Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus – Autostrade	544,82	172,83	1.142,84	54,03	28,89
07050100 Motocicli cc > 50 cm3 - Autostrade	156,01	5,63	1,90	0,14	0,08
07060000 Emisssioni evaporative dai veicoli	0,00	77,11	0,00	0,00	0,00
08010300 Militari - Traffico aereo (cicli LTO - < 1000 m)	128,25	2,32	68,11	0,00	3,92
08040100 Porti	5.486,59	1.273,51	1.435,90	56,85	1.206,22
08050100 Traffico aereo nazionale (cicli LTO - < 1000 m)	25,48	6,17	17,77	0,00	1,66
08050200 Traffico aereo internaz. (cicli LTO - < 1000 m)	7,29	1,73	5,06	0,00	0,45
Totale	*10.278,16*	*1.908,76*	*4.606,64*	*170,71*	*1.288,75*

Tabella 44 - Emissioni inquinanti principali da sorgenti lineari per attività - Anno 2000

	CO (t)	COV(t)	NO_X (t)	PM_{10} (t)	SO_X (t)
07010100 Automobili - Autostrade	3.367,46	238,66	1.313,43	36,06	19,36
07020100 Veicoli leggeri < 3.5 t - Autostrade	274,02	20,94	213,68	35,27	8,98
07030100 Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus - Autostrade	1.000,62	331,54	1.968,36	89,42	34,09
07050100 Motocicli cc > 50 cm3 - Autostrade	141,73	4,82	1,53	0,10	0,00
07060000 Emisssioni evaporative dai veicoli	0,00	49,91	0,00	0,00	0,00
08010300 Militari - Traffico aereo (cicli LTO - < 1000 m)	128,24	2,32	68,10	0,00	3,92
08040100 Porti	5.155,80	1.197,05	1.599,73	52,67	642,44
08050100 Traffico aereo nazionale (cicli LTO - < 1000 m)	28,45	6,86	20,51	0,00	1,81
08050200 Traffico aereo internaz. (cicli LTO - < 1000 m)	12,56	3,21	4,07	0,00	0,50
Totale	*10.108,88*	*1.855,31*	*5.189,41*	*213,52*	*711,10*

Tabella 45 - Emissioni inquinanti principali da sorgenti puntuali per attività - Anno 1997

Codice e descrizione attività	CO (t)	COV (t)	NO_X (t)	PST (t)	SO_X (t)
01010100 CTE pubbliche - Caldaie >= 300 MWth	418,00	1.012,80	8.459,00	150,78	30.432,00
01010400 CTE pubbliche - Turbine a gas	5,35	0,57	37,99	0,32	0,00
01010500 CTE pubbliche - Motori combustione interna	14,04	9,90	44,43	3,52	2,34
01040600 Forni da coke	126,29	124,82	91,72	11,18	124,78
03010200 Industrie - Caldaie 50-300 MWth	299,47	84,25	906,97	71,24	1.621,63
03010300 Industria - Caldaie < 50 MWth	614,09	98,10	1.022,74	186,85	366,08
03010400 Industria - Turbine a gas	282,56	59,24	1.083,28	147,93	172,70
03020300 Cowpers di altoforni	1.447,55	102,36	140,21	12,57	46,66
03030100 Impianti di sinterizzazione e pellettizzazione	13.524,18	58,42	55,94	124,20	811,45
03030200 Forni siderurgici per riscaldamento success.	79,24	6,46	165,88	5,98	0,00
03030301 Fonderie di metalli ferrosi – cubilotto	104,31	3,97	4,30	61,05	7,72
03030302 Fonderie di metalli ferrosi - forno elettrico	4,94	0,00	11,81	0,19	0,00
03031000 Produzione di Alluminio 2a fusione	46,62	3,52	63,63	6,60	9,70
03031100 Produzione di Cemento	985,59	20,25	3.360,00	89,66	556,99
03031200 Produzione di Calce - Genrico	106,80	0,00	27,24	2,72	0,00

Documento “Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell’aria” di cui all’art.9 della LR 16/2007

Tabella 45 - Emissioni inquinanti principali da sorgenti puntuali per attività - Anno 1997

Codice e descrizione attività	CO (t)	COV (t)	NO_X (t)	PST (t)	SO_X (t)
03031201 Produzione di Calce - Forno rotante	4,50	0,00	6,75	0,23	1,62
03031300 Produzione di agglomerati bituminosi	2,37	0,96	5,21	1,69	12,07
03031301 Produzione di Agglomerati bitumin. - drums	1,60	3,09	8,01	0,63	8,12
03031402 Produzione di Contenitori di vetro	17,33	17,33	494,50	75,02	258,39
03031404 Produzione di Altro vetro	0,21	0,32	1,43	0,31	1,67
03031900 Produzione di Laterizi	476,63	17,35	60,07	102,07	88,09
03031906 Produzione di Materiali di ceramica fine	67,63	0,50	28,99	20,47	4,57
03031908 Produzione di piastrelle	24,16	1,88	7,17	0,30	0,08
03031909 Produzione di refrattari	0,84	0,27	7,25	0,00	1,45
03032100 Industria cartiera (processi di essiccazione)	39,00	11,05	11,00	2,21	0,00
04020100 Forni coke (perdite da porte e spegnimento)	186,50	117,48	5,87	0,51	4,41
04020300 Spillatura della ghisa di prima fusione	0,00	1,29	0,00	6,62	27,57
04020502 Produzione di Acciaio (forno BOF)	3.331,29	1,49	40,09	16,75	22,73
04020503 Produzione di Acciaio (forno elettrico)	9,72	61,42	163,65	37,65	0,58
04020800 Laminatoi	0,00	119,40	0,00	86,88	0,00
04021001 Zincatura a caldo	0,00	0,00	0,00	3,70	0,00
04021100 Taglio al plasma	3,32	0,00	0,66	0,00	0,00
04041600 Produzione di altri prodotti chimici inorganici	0,00	12,38	0,00	0,00	144,92
04051700 Produzione di Formaldeide	0,15	0,08	0,00	0,00	0,00
04052401 Produzione di Poliestere	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00
04053000 Produzione di altri prodotti chimici organici	0,00	36,61	74,04	0,00	9,84
04060101 Produzione di cartone	0,00	71,83	0,00	0,00	0,00
04060102 Produzione di carta	0,00	45,40	0,00	19,85	0,00
04060203 Produzione di Paste per la carta (al solfito)	0,00	47,50	47,50	0,00	6,40
04060700 Produzione di Birra	0,00	36,47	0,00	0,00	0,00
04061000 Produzione di Materiali di copertura in asfalto	0,60	27,74	0,05	1,70	0,00
04061200 Produzione di cemento (Processi)	0,00	0,00	0,00	20,36	0,00
04061400 Produzione di Vetro (Processi)	0,00	0,02	0,00	0,15	0,00
05040200 Altro trasp.interno e immag.comb. liquidi	0,00	39,30	0,00	0,00	0,00
05040212 Immag.comb. liquidi: stoccaggio, tetto gall.	0,00	66,00	0,00	0,00	0,00
05050200 Trasporto e depositi di benzina (eccetto 5.5.3)	0,00	100,90	0,00	0,00	0,00
05060200 Stazioni di Pompaggio	0,00	88,05	0,00	0,00	0,00
06010501 Verniciatura in continuo di metalli	0,00	105,00	0,00	0,00	0,00
06010502 Applic. vernici: rivestimento filo per avvolg.	0,49	105,22	0,00	0,00	0,00
06010600 Applicazione di vernici: costruzione di navi	0,00	110,00	0,00	0,00	0,00
06010700 Verniciatura nell`industria del legno	0,00	205,14	0,00	0,00	0,00
06010701 Verniciatura nell`industria del legno - mobili	0,00	989,42	0,00	0,69	0,00
06010702 Verniciatura nell`industria del legno - sedia	0,00	58,71	0,00	0,00	0,00
06010800 Altra verniciatura industriale	0,00	31,32	0,00	0,00	0,00
06030300 Lavorazione di poliuretano	0,00	20,19	0,00	0,00	0,00
06030400 Lavorazione di schiuma polistirolica	0,00	135,28	0,00	0,00	0,00
06031400 Lavorazione di resine acriliche	0,00	48,25	0,00	4,00	0,00
06040101 Produzione di manufatti in vetroresina	0,00	268,87	0,00	0,00	0,00
06040300 Industria della stampa – Generico	0,00	5,00	0,00	0,00	0,00

Tabella 45 - Emissioni inquinanti principali da sorgenti puntuali per attività - Anno 1997

Codice e descrizione attività	CO (t)	COV (t)	NO_X (t)	PST (t)	SO_X (t)
06040305 Industria della stampa - rotogravure	0,00	120,00	0,00	0,00	0,00
06040501 Applicazione di colle e adesivi escl.domestico	0,00	322,24	0,00	0,00	0,00
06041200 Industria pelli e cuoio	0,00	307,09	0,00	0,00	0,00
06041300 Industria tessile	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00
09020100 Incener. rifiuti solidi urbani - altri bruciatori	57,69	7,12	182,76	10,43	53,57
09020200 Incener. rifiuti industriali	0,87	0,00	5,37	0,13	0,06
09020202 Incener. rifiuti industriali - camera doppia	10,85	0,72	21,70	3,60	14,60
Totale	*22.294,76*	*5.352,44*	*16.647,19*	*1.290,73*	*34.812,78*

Tabella 46 - Emissioni inquinanti principali da sorgenti puntuali per attività - Anno 2000

Codice e descrizione attività	CO (t)	COV (t)	NO_X (t)	PST (t)	SO_X (t)
01010100 CTE pubbliche - Caldaie >= 300 MWth	190,00	819,37	4.668,00	79,44	12.438,00
01010400 CTE pubbliche - Turbine a gas	96,50	6,89	107,50	3,89	0,00
01010500 CTE pubbliche - Motori combustione interna	14,04	9,90	44,43	3,52	2,34
01040600 Forni da coke	119,44	118,05	86,75	13,87	180,55
03010200 Industrie - Caldaie 50-300 MWth	331,53	83,46	1.033,99	71,43	1.621,63
03010300 Industria - Caldaie < 50 MWth	893,87	102,34	1.088,69	195,73	316,30
03010400 Industria - Turbine a gas	150,41	44,30	1.053,06	161,30	225,78
03020300 Cowpers di altoforni	1.300,52	91,97	107,70	7,12	41,92
03030100 Impianti di sinterizzazione e pellettizzazione	11.611,78	50,16	48,03	92,41	696,71
03030200 Forni siderurgici per riscaldamento success.	41,16	7,83	79,47	2,83	0,00
03030301 Fonderie di metalli ferrosi – cubilotto	44,51	4,03	4,36	34,97	7,88
03030302 Fonderie di metalli ferrosi - forno elettrico	4,94	0,00	11,81	7,89	0,00
03031000 Produzione di Alluminio 2a fusione	69,88	1,31	72,07	4,60	11,44
03031100 Produzione di Cemento	2.927,32	20,82	5.007,60	97,54	571,35
03031200 Produzione di Calce - Genrico	80,40	0,00	8,22	2,05	0,00
03031201 Produzione di Calce - Forno rotante	4,50	0,00	6,75	0,23	1,62
03031300 Produzione di agglomerati bituminosi	2,79	1,24	6,22	2,05	13,48
03031301 Produzione di Agglomerati bitumin. - drums	1,64	3,20	8,20	0,64	8,38
03031402 Produzione di Contenitori di vetro	16,69	16,69	376,22	43,96	256,27
03031404 Produzione di Altro vetro	0,55	0,82	3,72	0,82	4,36
03031900 Produzione di Laterizi	213,46	16,87	68,37	96,60	75,52
03031906 Produzione di Materiali di ceramica fine	67,63	0,50	28,99	20,47	4,57
03031908 Produzione di piastrelle	20,93	1,63	4,87	0,26	0,07
03031909 Produzione di refrattari	1,14	0,08	0,71	0,00	1,08
03032100 Industria cartiera (processi di essiccazione)	71,74	43,12	11,77	2,31	0,00
04020100 Forni coke (perdite da porte e spegnimento)	176,39	111,11	5,56	0,27	4,17
04020300 Spillatura della ghisa di prima fusione	0,00	1,21	0,00	6,17	48,18
04020502 Produzione di Acciaio (forno BOF)	5.828,84	2,61	32,91	5,17	20,27
04020503 Produzione di Acciaio (forno elettrico)	3,37	72,92	37,97	31,83	0,00
04020800 Laminatoi	0,00	147,47	0,00	111,42	0,00

Tabella 46 - Emissioni inquinanti principali da sorgenti puntuali per attività - Anno 2000

Codice e descrizione attività	CO (t)	COV (t)	NO_X (t)	PST (t)	SO_X (t)
04021001 Zincatura a caldo	0,00	0,00	0,00	3,64	0,00
04021100 Taglio al plasma	1,26	0,00	0,47	0,00	0,00
04041600 Produzione di altri prodotti chimici inorganici	0,00	12,38	0,00	0,00	144,92
04051700 Produzione di Formaldeide	0,45	0,14	0,00	0,00	0,00
04052401 Produzione di Poliestere	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00
04053000 Produzione di altri prodotti chimici organici	0,00	36,61	74,04	0,00	9,84
04060101 Produzione di cartone	0,00	78,33	0,00	0,00	0,00
04060102 Produzione di carta	0,00	61,25	0,00	11,63	0,00
04060203 Produzione di Paste per la carta (al solfito)	0,00	46,11	46,11	0,00	6,21
04060700 Produzione di Birra	0,00	40,32	0,00	0,00	0,00
04061000 Produzione di Materiali di copertura in asfalto	0,70	1,83	0,00	1,09	0,00
04061200 Produzione di cemento (Processi)	0,00	0,00	0,00	20,60	0,00
04061400 Produzione di Vetro (Processi)	0,00	0,05	0,00	0,39	0,00
04062400 Lavorazioni meccaniche	8,07	0,00	0,00	0,00	0,00
05040200 Altro trasp.interno e immag.comb. liquidi	0,00	28,21	0,00	0,00	0,00
05040212 Immag.comb. liquidi: stoccaggio, tetto gall.	0,00	69,00	0,00	0,00	0,00
05050200 Trasporto e depositi di benzina (eccetto 5.5.3)	0,00	100,90	0,00	0,00	0,00
05060200 Stazioni di Pompaggio	0,00	810,00	0,00	0,00	0,00
06010501 Verniciatura in continuo di metalli	0,00	51,00	0,00	0,00	0,00
06010502 Applic. vernici: rivestimento filo per avvolg.	0,54	104,02	0,00	0,00	0,00
06010600 Applicazione di vernici: costruzione di navi	0,00	168,50	0,00	0,00	0,00
06010700 Verniciatura nell`industria del legno	0,00	215,44	0,00	0,00	0,00
06010701 Verniciatura nell`industria del legno – mobili	0,00	1.059,93	0,00	0,88	0,00
06010702 Verniciatura nell`industria del legno – sedia	0,00	72,84	0,00	0,00	0,00
06010800 Altra verniciatura industriale	0,00	20,11	0,00	0,00	0,00
06030400 Lavorazione di schiuma polistirolica	0,00	113,78	0,00	0,00	0,00
06031400 Lavorazione di resine acriliche	0,00	48,25	0,00	4,00	0,00
06040101 Produzione di manufatti in vetroresina	0,00	257,48	0,00	0,00	0,00
06040300 Industria della stampa – Generico	0,00	5,00	0,00	0,00	0,00
06040305 Industria della stampa - rotogravure	0,00	134,57	0,00	0,00	0,00
06040501 Applicazione di colle e adesivi escl.domestico	0,00	281,27	0,00	0,00	0,00
06041200 Industria pelli e cuoio	0,00	276,79	0,00	0,00	0,00
06041300 Industria tessile	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00
09020100 Incener. rifiuti solidi urbani - altri bruciatori	18,96	10,13	176,53	6,94	3,54
09020200 Incener. rifiuti industriali	1,19	0,00	6,90	0,00	0,03
09020202 Incener. rifiuti industriali - camera doppia	3,65	0,18	47,27	0,00	13,65
Totale	*24.320,78*	*5.885,59*	*14.365,23*	*1.149,91*	*16.730,05*

3.1.8 *Analisi dei risultati*

3.1.8.1 Ossidi di zolfo

evidenzia una diminuzione del 51% delle emissioni di ossidi di zolfo nel 2000 rispetto al 1997. La diminuzione sul totale delle emissioni è dovuta in particolare alle centrali elettriche pubbliche,

cogenerazione e teleriscaldamento (-59%), per circa 18.000 tonnellate di riduzione. La diminuzione è in particolare attribuibile alla centrale ENDESA per riduzione della produzione da olio combustibile a bassissimo tenore di zolfo e con alti costi; i progetti di ristrutturazione della centrale non permettono di escludere un nuovo aumento negli anni futuri. Sono tuttavia in riduzione, a causa della riduzione del tenore di zolfo dei combustibili, anche la combustione nel terziario ed in agricoltura (-50%), i trasporti stradali (-40%), le altre sorgenti mobili (-39%) e la combustione nell'industria (-3%).

Nel 2000 le emissioni sono dovute per circa il 68% alle centrali elettriche pubbliche, cogenerazione e teleriscaldamento (circa 13.000 tonnellate totalmente da impianti puntuali o localizzati), per circa il 21% alla combustione nell'industria (con circa 4.000 tonnellate di cui circa l'80% da impianti puntuali o localizzati) e per circa il 5% ai trasporti stradali (con oltre 530 tonnellate).

Le sorgenti puntuali globalmente incidono per il 90% sul totale delle emissioni. Tra le sorgenti puntuali, sono da segnalare con emissioni di ossidi di zolfo superiori a 90 tonnellate:
- Endesaitalia - centrale termica di Monfalcone (ex Enel)
- Industrie Chimiche Caffaro S.p.A.
- Servola S.p.A..
- Italcementi
- Cementeria di Fanna (ex Cementizillo S.p.A.)
- Attività Industriali Friuli S.r.l.
- Avir S.p.A.

3.1.8.2 Ossidi di azoto

Si evidenzia una diminuzione del 7% delle emissioni di ossidi di azoto nel 2000 rispetto al 1997. La diminuzione sul totale delle emissioni è dovuta in particolare alle centrali elettriche pubbliche, cogenerazione e teleriscaldamento (-43%), per circa 3.700 tonnellate di riduzione. La diminuzione è in particolare attribuibile alla centrale ENDESA per riduzione della produzione da olio combustibile a bassissimo tenore di zolfo e con alti costi; i progetti di ristrutturazione della centrale non permettono di escludere un nuovo aumento negli anni futuri. Sono inoltre in riduzione anche i trasporti stradali (-3,5%), mentre è in aumento la combustione nell'industria (+19%) a causa del forte aumento delle emissioni dei cementifici.

Nel 2000 le emissioni sono dovute per oltre il 58% al trasporto (con circa 24.000 tonnellate) e di queste per circa il 43% al trasporto stradale, per il 24% alla combustione nell'industria (per oltre 9.000 tonnellate di cui il 97% da impianti puntuali o localizzati) e per il 13% alle centrali elettriche pubbliche, cogenerazione e teleriscaldamento (circa 4.900 tonnellate totalmente da impianti puntuali o localizzati).

Le sorgenti puntuali globalmente incidono per il 37% sul totale delle emissioni. Tra le sorgenti puntuali, sono da segnalare con emissioni di ossidi di azoto superiori a 90 tonnellate:
- Endesaitalia - centrale termica di Monfalcone (Ex Enel)
- Cementeria di Fanna (Ex Cementizillo S.P.A.)
- Italcementi
- Cartiere Burgo S.p.A.-Stabilimento di Duino

- Bipan S.p.A.
- Fantoni S.p.A.
- Buzzi Unicem S.p.A. (Ex Unicem)
- Servola S.p.A.
- Cartiere Burgo-Stabilimento di Tolmezzo
- Industrie Chimiche Caffaro S.p.A.
- Cartificio Ermolli di Moggio Udinese S.p.A.
- Avir S.p.A.
- Attivita' Industriali Friuli S.r.l.
- Centrale di Malborghetto
- Impianto Termovalorizz. Rifiuti (Ex Inceneritore di Trieste)

All'interno del trasporto stradale oltre 7.500 tonnellate (circa il 21% del totale provinciale) sono attribuibili alle sorgenti lineari (autostrade). Va infine segnalato come, in ambiente urbano, il rapporto riscaldamento/trasporti sia di 1 a 3,6. Le emissioni sulle autostrade (le cui emissioni sono state stimate arteria per arteria come sorgenti lineari) rappresentano il 21% del totale regionale delle emissioni ed il 9% del totale regionale delle emissioni da trasporto (3.500 tonnellate). In particolare le emissioni da trasporto sono così distribuite:

- ambito autostradale: 3500 tonnellate, pari a circa il 21%.
- ambito extraurbano: 5.250 tonnellate, pari a circa il 31%.
- ambito urbano: 8.000 tonnellate, pari a circa il 48%.

3.1.8.3 Monossido di Carbonio

Si evidenzia una diminuzione del 12% delle emissioni di monossido di carbonio nel 2000 rispetto al 1997. La diminuzione sul totale delle emissioni è concentrata in particolare nei trasporti stradali (-7,4%).

Nel 2000, per quanto riguarda il monossido di carbonio, le emissioni sono dovute per circa il 78% al trasporto (con circa 100.000 tonnellate) in particolare stradale con oltre il 73% (oltre 94.000 tonnellate). Da non trascurare, tra gli altri contributi quello della combustione nell'industria (quasi il 14% del totale provinciale e 18.000 tonnellate).

Per quanto riguarda le sorgenti puntuali, vanno segnalati i seguenti contributi superiori a 500 tonnellate:

- Servola S.p.A.
- Cementeria di Fanna (Ex Cementizillo S.p.A.)
- Buzzi Unicem S.p.A. (Ex Unicem)

Le emissioni da trasporto sono così distribuite:

- ambito autostradale: 4.800 tonnellate, pari a circa il 5%.
- ambito extraurbano: 27.000 tonnellate, pari a circa il 28%.
- ambito urbano: 63.000 tonnellate, pari a circa il 67%.

3.1.8.4 Particelle sospese con diametro inferiore a 10 micron

Si evidenzia una diminuzione del 18% delle emissioni di particelle sospese con diametro inferiore a 10 micron nel 2000 rispetto al 1997. La diminuzione sul totale delle emissioni è dovuta in

particolare al diverso contributo degli incendi forestali sul totale delle emissioni. Se si esclude questa sorgente la riduzione è stata del solo 4% ed è il risultato di una riduzione generalizzata delle emissioni di tutti i settori con l'eccezione del trasporto stradale in aumento dal 1997 al 2000.

Nel 2000 le emissioni sono dovute per oltre il 41% al trasporto (con circa 1.600 tonnellate) e di queste per circa il 28% al trasporto stradale, per il 23% alla combustione nell'industria (per circa 900 tonnellate di cui il 97% da impianti puntuali o localizzati), per il 23% (circa 700 tonnellate) alla combustione nel terziario ed in agricoltura e per l'11% (circa 400 tonnellate) ai processi prouttivi.

Per quanto riguarda le sorgenti puntuali, vanno segnalati i seguenti contributi superiori a 40 tonnellate:

- Cartiere Burgo S.p.A. - Stabilimento di Duino
- Servola S.p.A.
- Bipan S.p.A.
- Ferriere Nord S.p.A.
- Endesaitalia C.le Term. Monfalcone (Ex Enel)
- Cementeria di Fanna (Ex Cementizillo S.p.A.)
- Italcementi

3.1.8.5 Composti organici volatili

Si evidenzia un aumento del 2% delle emissioni di Composti organici volatili nel 2000 rispetto al 1997 dovuto al settore uso di solventi.

Le emissioni nel 2000 sono dovute per il 38% all'agricoltura (con circa 18.500 tonnellate), per circa il 30% (con circa 15.000 tonnellate) ai trasporti e di queste per il 29% al trasporto stradale (circa 14.000 tonnellate), per circa il 16% (circa 8.000 tonnellate) all'uso di solventi e per circa l'8% alla natura (con circa 3.800 tonnellate).

All'interno del trasporto stradale circa il 70% delle emissioni (circa 8.300 tonnellate), sono attribuibili alla viabilità urbana, il 26% alla viabilità extraurbana (3.100 tonnellate) ed infine il restante 4% alla viabilità autostradale (circa 500 tonnellate). Vanno inoltre segnalate le circa 2.200 tonnellate di emissioni evaporative (il 4,5% del totale provinciale), quasi esclusivamente in area urbana.

Per quanto riguarda le sorgenti puntuali, vanno segnalati i seguenti contributi superiori a 100 tonnellate:

- Endaesaitalia - centrale termica di Monfalcone (ex Enel)
- Centrale di Malborghetto
- Servola S.p.A.
- Bipan S.p.A..
- Jacuzzi europe-stabilimento principale
- Natco S.p.A.
- Fincantieri-cantieri navali S.p.A.
- Artwood S.p.A.
- Ferriere nord S.p.A.
- Plurima S.r.l.

- Sadoch Saul S.p.A. - ex prodotti cartotecnici
- Cartiere burgo S.p.A. - stabilimento di Duino
- Si.lo.n.e.-S.r.l. sistema logistico di nord est
- Industrie chimiche caffaro S.p.A.
- Sirap Gema S.p.A.
- Ilcam S.p.A.

3.1.8.6 Ammoniaca

Si evidenzia una diminuzione del 9% delle emissioni di ammoniaca nel 2000 rispetto al 1997 dovuta alla riduzione in agricoltura ed al contrastante aumento, dovuto alla penetrazione della marmitta catalitica, nei trasporti stradali.
Per quanto riguarda l'ammoniaca, le emissioni sono dovute per il 90% (con circa 7.200 tonnellate) all'agricoltura. Non trascurabili i contributi dei trasporti stradali (330 tonnellate e più del 4%) e al trattamento e smaltimento rifiuti (250 tonnellate e oltre il 3%).

3.1.8.7 Gas serra

Per l'anidride carbonica si assiste ad una forte riduzione dell'11% delle emissioni di anidride carbonica nel 2000 rispetto al 1997 dovuta alle centrali elettriche pubbliche, cogenerazione e teleriscaldamento (-32%), mentre si assiste ad un forte aumento delle emissioni dal trasporto stradale (+14%). Va anche qui sottolineato come la riduzione delle emissioni dalle centrali elettriche pubbliche sia dovuta, in massima parte, ad una diminuzione della produzione da olio combustibile a bassissimo tenore di zolfo e con alti costi, per cui non è da escludere un nuovo aumento negli anni futuri in relazione a modifiche della situazione dell'approvvigionamento. Le emissioni al 2000 provengono quasi esclusivamente dal sistema energetico ed in particolare per circa il 28% (circa 3.200 migliaia di tonnellate) dalle centrali elettriche pubbliche, cogenerazione e teleriscaldamento, per circa il 26% (quasi 3.000 migliaia di tonnellate) dalla combustione nell'industria, per un altro 15% dalla combustione nel terziario ed in agricoltura (1.700 migliaia di tonnellate), e per un 25% (circa 2.800 migliaia di tonnellate) dai trasporti di cui il 20,5% da quelli stradali (circa 2.350 migliaia di tonnellate).

Si evidenzia un aumento di quasi il 13% delle emissioni di metano nel 2000 rispetto al 1997 prevalentemente dovuta all'estrazione e distribuzione combustibili fossili (+185%) ed in particolare all'aumento del pompaggio del metano nella Centrale di Malborghetto, parzialmente bilanciato dalla agricoltura (-12%). Le emissioni sono dovute prevalentemente all'agricoltura (39% con circa 35.000 tonnellate), al trattamento e smaltimento rifiuti (circa 32% con 28.000 t), ed all'estrazione e distribuzione combustibili fossili (27% per circa 24.000 tonnellate).

Le emissioni di protossido di azoto sono in riduzione di quasi di circa il 35% del nel 2000 rispetto al 1997. Per la riduzione delle emissioni, dovuta alle centrali elettriche pubbliche, cogenerazione e teleriscaldamento (-66,5%), anche in questo caso vale quanto sottolineato per l'anidride carbonica. Le emissioni sono dovute prevalentemente all'agricoltura (40% e 800 tonnellate), alle centrali elettriche pubbliche, cogenerazione e teleriscaldamento (25% e circa 500 tonnellate), ai trasporti stradali (15% e 300 tonnellate), alla combustione nel terziario ed in agricoltura (8% e 160 tonnellate), ed alla combustione nell'industria (6% e 120 tonnellate).

3.1.8.8 Metalli pesanti

Per i metalli pesanti in generale si assiste ad una riduzione generalizzata dovuta alla riduzione delle emissioni dalle centrali elettriche pubbliche, cogenerazione e teleriscaldamento dovuta, in massima parte, ad una diminuzione della produzione di energia elettrica, ed alla riduzione nella combustione nell'industria, in conseguenza della penetrazione del gas naturale. In controtendenza i processi produttivi ed i trasporti stradali.

In particolare, per l'Arsenico, si evidenzia una diminuzione delle emissioni di quasi il 4% nel 2000 rispetto al 1997 in conseguenza della penetrazione del gas naturale. Le emissioni sono dovute principalmente alle centrali elettriche pubbliche, cogenerazione e teleriscaldamento (43% e 220 kg), alla combustione nell'industria (37% e circa 190 kg) ed ai processi produttivi (16% e 80 kg) ed in particolare impianti siderurgici, fonderie di metalli ferrosi e vetrerie.

Si evidenzia un aumento delle emissioni di Cadmio del 1,5% nel 2000 rispetto al 1997 in conseguenza dei processi produttivi (+50%) ed in particolare all'aumento della produzione di acciaio. Le emissioni sono dovute principalmente ai processi produttivi (52% e 260 kg) ed in particolare alla siderurgia, alla combustione nell'industria (27% e circa 130 kg), alle centrali elettriche pubbliche, cogenerazione e teleriscaldamento (10% e circa 50 kg), ed alla combustione nel terziario ed in agricoltura (7% e 36 kg).

Con riferimento al Cromo, si assiste ad una diminuzione delle emissione del 13% nel 2000 rispetto al 1997 in conseguenza della penetrazione del gas naturale. Le emissioni sono dovute principalmente alla combustione nell'industria (48% e circa 830 kg), alle centrali elettriche pubbliche, cogenerazione e teleriscaldamento (21% e circa 360 kg) ed ai processi produttivi (18% e 300 kg), ed in particolare siderurgia, cementifici e vetrerie.

Le emissioni di Rame sono in diminuzione del 6% nel 2000 rispetto al 1997 in conseguenza della penetrazione del gas naturale. Le emissioni sono dovute principalmente ai trasporti stradali (38% con oltre 1.300 kg) , combustione nell'industria (28% e circa 1.000 kg), alle centrali elettriche pubbliche, cogenerazione e teleriscaldamento (21% e quasi 700 kg) ed ai processi produttivi (8% con circa 290 kg) ed in particolare siderurgia e vetrerie.

Per il Mercurio si evidenzia una riduzione delle emissioni pari al 9% nel 2000 rispetto al 1997, in conseguenza della penetrazione del gas naturale. Le emissioni sono dovute principalmente alla combustione nell'industria (47% e circa 380 kg), ai processi produttivi (30% con circa 250 kg), ed in particolare cementifici, impianti siderurgici e vetrerie, ed alle centrali elettriche pubbliche, cogenerazione e teleriscaldamento (19% e quasi 160 kg).

Le emissioni di Nickel sono in diminuzione del 21% nel 2000 rispetto al 1997 in conseguenza della penetrazione del gas naturale. Le emissioni sono dovute principalmente alla combustione nell'industria (51% e quasi 1.600 kg) alle centrali elettriche pubbliche, cogenerazione e teleriscaldamento (21% e quasi 640 kg) ed ai processi produttivi (19% con circa 570 kg) ed in particolare impianti siderurgici e vetrerie.

Per il Piombo, è presente una diminuzione delle emissioni del 38% nel 2000 rispetto al 1997 in conseguenza della penetrazione della marmitta catalitica. Le emissioni sono dovute prevalentemente ai trasporti stradali (73% con circa 25.000 kg) ed alla combustione nell'industria

(22% e circa 7.600 kg) ed in particolare siderurgia, vetrerie e ceramiche.

Le emissioni di Selenio si assiste ad riduzione del 3% delle emissioni nel 2000 rispetto al 1997. Le emissioni sono dovute quasi esclusivamente alla combustione nell'industria (oltre 88% con quasi 3.100 kg), ed in particolare alle vetrerie, ed alle centrali elettriche pubbliche, cogenerazione e teleriscaldamento (10% ed oltre 360 kg).

Le emissioni di Zinco sono in diminuzione del 27% delle emissioni nel 2000 rispetto al 1997 e sono dovute principalmente alla combustione nell'industria (60% e quasi 7.900 kg), in particolare siderurgia e vetrerie, ai processi produttivi (oltre 31% e circa 4.000 kg), in particolare siderurgia e zincatura, ed ai trasporti stradali (6% con circa 800 kg).

3.1.8.9 Benzene

Si evidenzia una diminuzione delle emissioni del 12% nel 2000 rispetto al 1997, in conseguenza della penetrazione della marmitta catalitica.
Per quanto riguarda il benzene le emissioni sono dovute prevalentemente ai trasporti stradali (90% con circa 600 tonnellate) ed ai processi produttivi (6,5% con circa 43 tonnellate).

3.1.9 __Informazioni sull'inquinamento proveniente da altre aree esterne__

A livello transfrontaliero un recente studio in ambito EMEP [Norwegian Meteorological Institute, Transboundary air pollution by main pollutants (S, N, O3) and PM, Italy, MSC-W Data Note 1/2004, August 2004] fornisce alcune indicazioni di massima sul contributo all'Italia dell'inquinamento generato da altre nazioni. La valutazione è di tipo top-down e deriva da valutazioni emissive a scala nazionale disaggregate su reticoli territoriali. I risultati sono riportati nella Figura 9 per gli ossidi di zolfo, nella Figura 10 per il $PM_{2,5}$ e l'areosol secondario inorganico (somma di solfati, nitrati ed ammoniaca), nella Figura 11 per gli ossidi di azoto, nella Figura 12 per l'ammoniaca ed i suoi composti e nella Figura 13 per l'ozono.

Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

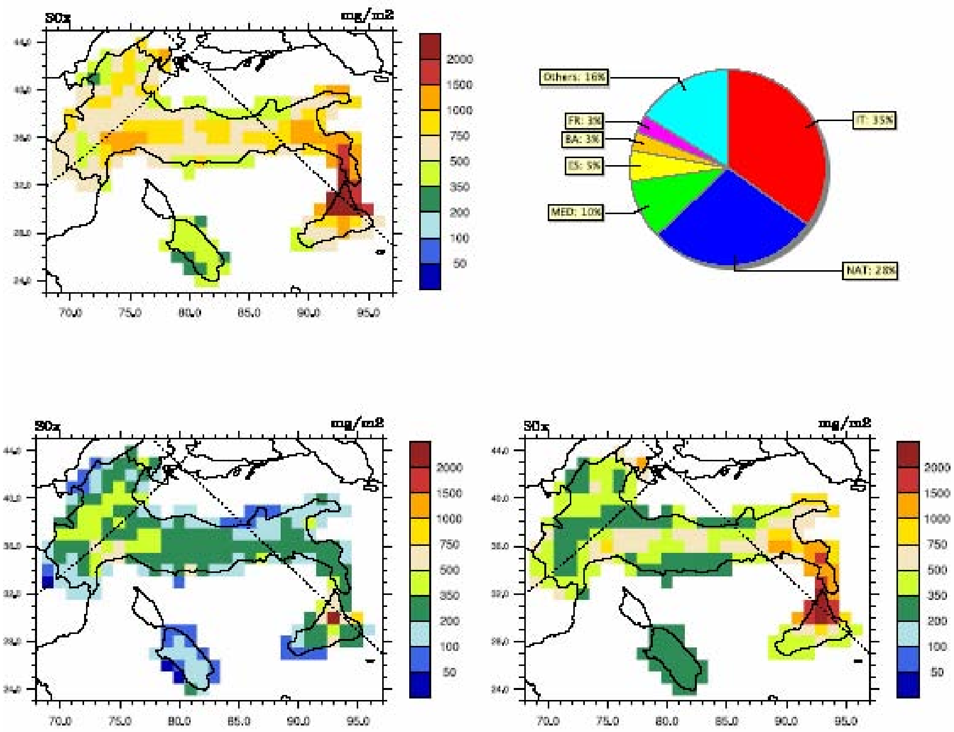


Figura 9 - Deposizioni di ossidi di zolfo in Italia in mg(S)/m² (in alto sinistra totale, in basso a sinistra contributo dall'estero, in basso a destra contributo nazionale, in alto a destra i sei paesi con maggiori contributi in %)

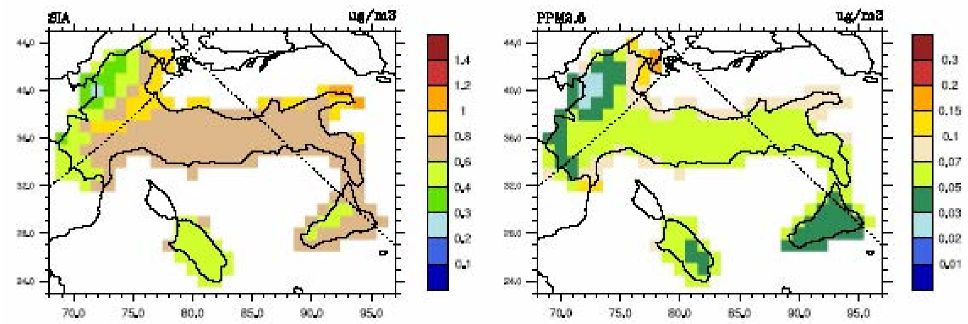


Figura 10 - Modifiche delle concentrazioni di $PM_{2,5}$, a destra, ed areosol secondario inorganico (somma di solfati, nitrati ed ammoniaca), a sinistra dovuto ad una riduzione del 15% delle emissioni in altri paesi (g/m³)

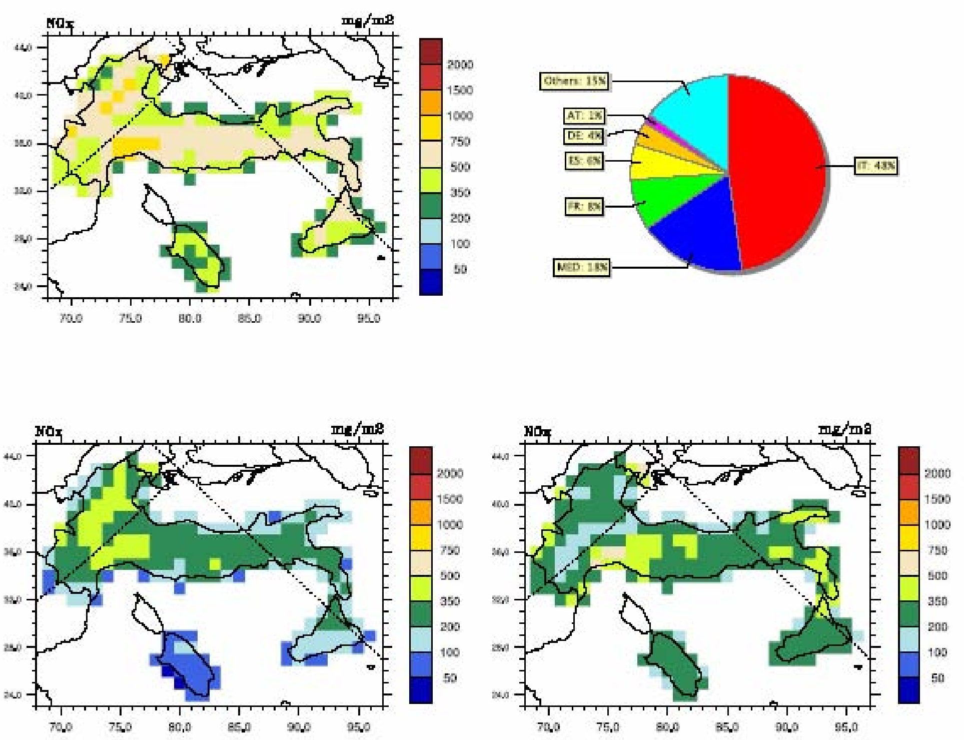


Figura 11 - Deposizioni di ossidi di azoto in Italia in mg(N)/m^2 (in alto sinistra totale, in basso a sinistra contributo dall’estero, in basso a destra contributo nazionale, in alto a destra i sei paesi con maggiori contributi in %)

Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

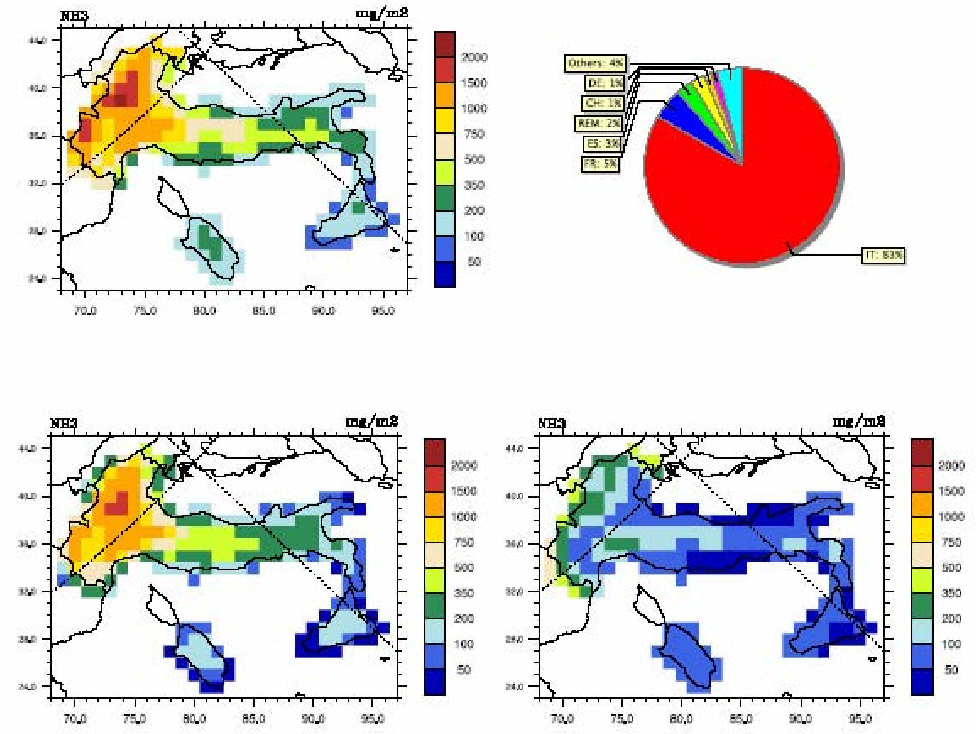


Figura 12 - Deposizioni di ammoniaca e suoi composti in Italia in mg(N)/m² (in alto sinistra totale, in basso a sinistra contributo dall'estero, in basso a destra contributo nazionale, in alto a destra i sei paesi con maggiori contributi in %)

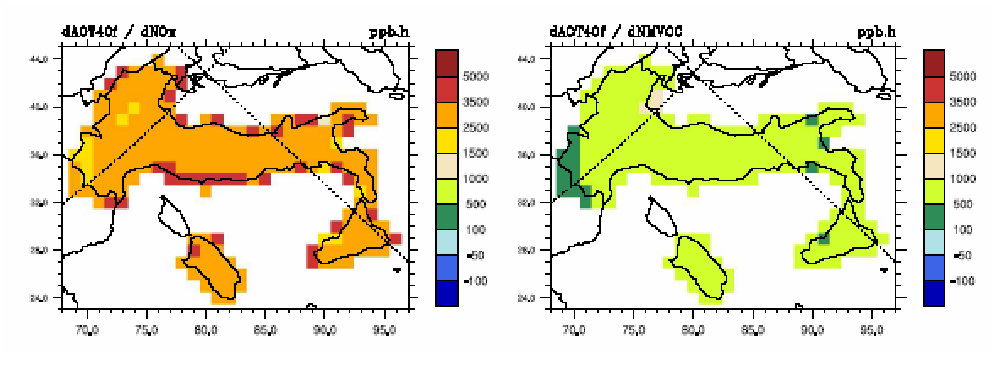


Figura 13 - Modifiche nell'ozono (AOT40), dovuto ad una riduzione del 15% delle emissioni in altri paesi di ossidi di azoto, a destra, e composti organici volatili, a sinistra (ppb/h)

Possibili contributi a livello transregionale (da fonti emissive nazionali), eventualmente da verificare, potrebbero consistere in apporti provenienti dalle centrali termoelettriche della costa adriatica e della laguna veneta negli episodi di vento da sud-est (Scirocco) o da impianti della pianura padana negli episodi di vento da sud-ovest (Libeccio) . L'effettivo contributo di questi impianti dovrà essere studiato con opportune valutazioni modellistiche.

3.1.10 *Informazioni sull'inquinamento generato da eventi naturali*

Gli eventi naturali si possono rilevare, sotto particolari condizioni meteorologiche, importanti con riferimento all’apporto di particolato (ad esempio di origine desertica). Non esistono misure di fondo di tale particolato.

3.2 ANALISI DEI DATI METEO-CLIMATICI

Le problematiche connesse alla qualità dell'aria non possono prescindere da un'approfondita conoscenza del comportamento medio dell'atmosfera sulle zone di interesse. Infatti, anche se la maggior parte delle emissioni inquinanti è di origine antropica, è l'atmosfera - in particolare la parte bassa - che ne guida la dispersione, l'accumulo e la trasformazione. Per sua natura l'atmosfera è un sistema complesso ed intrinsecamente caratterizzato da una notevole variabilità del suo comportamento medio che si manifesta su scale temporali che vanno dai bienni ai ventenni e oltre. Proprio per questo motivo il comportamento medio dell'atmosfera in una zona non può essere interpretato a prescindere dal periodo temporale di riferimento. Anche se l'Organizzazione Meteorologica Mondiale individua dei periodi di riferimento standard trentennali, in questa analisi si è deciso di adottare periodi decennali e quinquennali. Questa decisione è stata presa sia per ampliare il numero di siti dotati di un numero sufficiente di dati sia al fine di consentire una maggiore precisione nell'individuazione di eventuali tendenze a breve scala che sono di fondamentale importanza per la preparazione dei piani relativi all'inquinamento atmosferico e soprattutto per la valutazione degli effetti di queste azioni, pesantemente condizionate dalle variabili e variabilità atmosferiche.

3.2.1 *Introduzione*

Il Friuli Venezia Giulia è una Regione relativamente piccola (7850 km2) il cui territorio è per il 40% montuoso, per il 40% pianeggiante o costiero e per il 20% collinare. Il territorio del Friuli Venezia Giulia è caratterizzato da una complessa situazione geografica e orografica, sviluppandosi dal livello del mare sino all'altezza di 2780 m s.l.m. (Monte Coglians). Queste caratteristiche orografiche, unite alla posizione geografica della Regione, compresa tra le latitudini nord 45.6 e 46.6, fanno del Friuli Venezia Giulia un'area climaticamente complessa con numerose peculiarità. Nel complesso il clima del Friuli Venezia Giulia può essere classificato come di tipo temperato umido - Cf nella suddivisione climatica di Koeppen – (Koettek et al., 2006). In dettaglio questo significa che nel mese più freddo dell'anno la media delle temperature minime è compresa, quasi per tutte le zone, tra i +18 °C e -3 °C e, contemporaneamente, manca una vera e propria stagione asciutta. Va comunque ricordato che questa specifica classificazione del Friuli Venezia Giulia si basa sul trentennio climatico standard così come definito dall'Organizzazione Meteorologica Mondiale (trentennio 1961-1990; OMM/WMO) e vi sono molte indicazioni sul fatto che anche il clima del Friuli Venezia Giulia si stia lentamente spostando verso la tipologia “temperata asciutta”, cioè con precipitazioni scarse nel periodo che va da giugno ad agosto. Questa trasformazione è sostanzialmente legata alla riduzione delle piogge nel mese di giugno. A titolo di esempio, infatti, si osserva che l'Alta Valle del Torre, l'area più piovosa d'Europa negli anni '60, attualmente è caratterizzata da quantitativi di precipitazione sempre elevati ma inferiori a quelli

osservati negli anni '60 e confrontabili con l'area delle Prealpi Carniche. Dal punto di vista anemometrico il Friuli Venezia Giulia non presenta venti particolarmente sostenuti (i.e., persistenti e con elevata velocità media): la velocità media del vento, infatti, è quasi ovunque inferiore ai 5 m/s e i flussi sono spesso a regime di brezza (di mare, di terra, di valle e di montagna). Le uniche zone ove si riscontrano venti significativi sono il Triestino, il Cividalese e il Gemonese. Il Triestino e il Cividalese, in particolare, sono soggetti a forti raffiche di vento durante gli episodi di Bora, mentre il Gemonese, essendo situato allo sbocco della Valle del Tagliamento, sperimenta venti forti di Tramontana a seguito del passaggio delle perturbazioni e durante le brezze notturne. Sulla zona costiera vanno inoltre ricordati gli episodi di Scirocco e Libeccio, quasi sempre associati all'arrivo sull'Italia del nord di una perturbazione atlantica, che per periodi limitati di tempo (dell'ordine della giornata) portano la velocità del vento a valori significativi (superiori ai 10 m/s) e potenzialmente pericolosi per ambiente, attività economiche e persone.
Pur se quelle sopra riportate sono delle considerazioni valide per la maggior parte della superficie regionale, non si deve dimenticare che, proprio per la sua conformazione orografica e posizione geografica, il Friuli Venezia Giulia si trova a cavallo tra un'ampia zona caratterizzata da clima temperato freddo (Europa Continentale) e una zona caratterizzata da clima caldo asciutto (Italia Peninsulare). Anche nel Friuli Venezia Giulia, pertanto, vi sono sia delle aree con microclima più marcatamente freddo (e.g., Tarvisiano, Tolmezzino) e aree con un microclima più marcatamente asciutto (e.g., Triestino e zona costiera).

3.2.2 ***La base dati***

L'attuale caratterizzazione microclimatica della regione Friuli Venezia Giulia è stata realizzata mediante l'utilizzo dei dati riepilogativi giornalieri raccolti dalla rete di rilevamento gestita inizialmente da ERSA/CSA e in seguito da ARPA/OSMER. Questi dati sono stati raccolti da stazioni distribuite in maniera relativamente omogenea sul territorio regionale (la zona montana è comunque più scoperta della zona pianeggiante e costiera). Questi dati hanno il vantaggio di avere un elevato standard di qualità grazie alle procedure di controllo semiautomatico adottate fin dai primi anni di esercizio delle rete (Salvati e Brambilla, 2007). I dati raccolti riguardano le seguenti grandezze:

Tabella 47

Grandezza	***Precisione***	***Accuratezza***
Pioggia cumulata giornaliera (mm/24h)	0.2	1.0
Temperatura minima giornaliera (°C)	0.1	0.5
Temperatura media giornaliera (°C)	0.01	0.1
Temperatura massima giornaliera (°C)	0.1	0.5
Umidità media giornaliera (%)	1	5

Velocità media del vento (m/s)	0.1	0.1
Minuti di vento nei vari ottanti (min/24h)	1	1
Radiazione solare cumulata giornaliera (kJ/m^2)	50	50

Tutte queste grandezze si riferiscono al giorno definito secondo la convenzione del tempo universale coordinato (UTC, Z o GMT). In base a questa convenzione il giorno va dalle 00:00 alle 23:59 solari del meridiano di Greenwich, pertanto tutte le grandezze sopra riportate si riferiscono all'intervallo temporale che va dalle 01:00 alle 24:59 solari del Friuli Venezia Giulia.

Tutte le grandezze sopra indicate sono ottenute partendo da misure effettuate ogni minuto. Nel dettaglio avremo che: la temperatura, umidità e velocità del vento medie sono calcolate mediando i 1440 valori di temperatura e umidità che si riferiscono ad un giorno; la temperatura minima e massima si riferisce ai valori minimi e massimi calcolati partendo dalle 1440 misurazioni giornaliere; la radiazione solare cumulata giornaliera è stata calcolata come somma a tutte le lunghezze d'onda della energia ricevuta per metro quadro nei 1440 minuti che compongono un giorno; la pioggia cumulata giornaliera comprende oltre alla pioggia vera e propria anche la neve, riportata come equivalente liquido (neve sciolta).

Per quanto riguarda la direzione di provenienza del vento, indispensabile per calcolare il numero di minuti giornalieri di vento nei vari ottanti, questa è definita dalla convenzione meteorologica, cioè indicando la direzione di provenienza del vento. Per quanto riguarda la calma di vento, questa viene invece definita quando la velocità del vento risulta inferiore a 0.5 m/s.

In questa analisi sono state utilizzate due tipologie di serie storiche: quelle decennali e quelle quinquennali. Le serie storiche decennali sono state utilizzate, per realizzare la suddivisione della regione Friuli Venezia Giulia in zone relativamente omogenee dal punto di vista del comportamento meteoclimatico (zonizzazione) e per fornire i valori di riferimento degli indicatori climatici stessi. In questa fase di zonizzazione le serie storiche appartenenti a stazioni diverse ma comprese in una zona meteoclimaticamente omogenea sono state accorpate per ampliare la base dati al fine di ottenere un determinazione statisticamente più robusta dei vari indicatori e della loro intrinseca variabilità. In alcuni casi, a causa della mancanza di serie storiche decennali su zone caratterizzate da comportamenti meteoclimatici peculiari, la zonizzazione è stata fatta con serie di dati quinquennali.

Una volta ottenuta la zonizzazione, le serie storiche quinquennali sono state utilizzate per rappresentare in maniera particolareggiata le caratteristiche microclimatiche delle singole località che costituiscono una medesima zona. In questo modo è possibile adottare le specifiche elaborazioni per tutte le località alle quali è associata una particolare stazione di rilevamento, mentre per le località non coperte da una stazione di rilevamento è possibile adottare le elaborazioni che si riferiscono alla zona alla quale la località appartiene.

Prima di concludere è necessario precisare che la zonizzazione dipende dalla particolare caratteristica meteorologica adottata. Questo perché le sollecitazioni che l'orografia e la

geografia impongono all'atmosfera hanno effetti diversi sulle varie caratteristiche atmosferiche. In altre parole la zonizzazione ottenuta usando il campo delle precipitazioni differirà dalla zonizzazione ottenuta usando il campo termico etc.

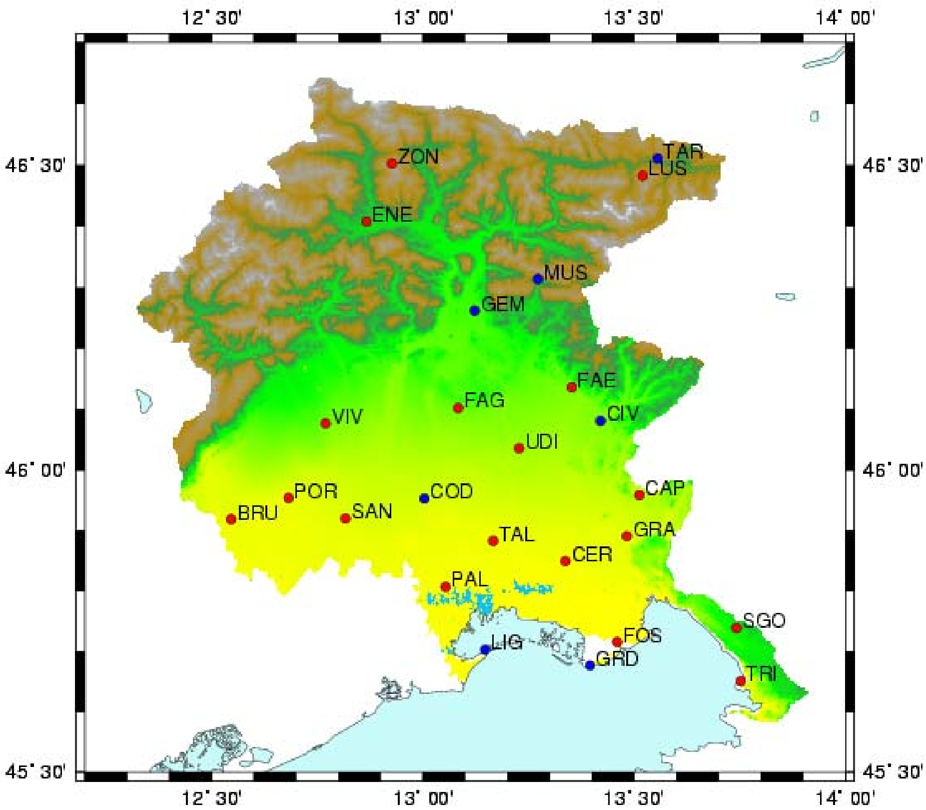


Figura 14 - Grafico riportante la posizione e il codice identificativo delle stazioni meteorologiche utilizzate in questa analisi. Le stazioni indicate dal punto rosso sono quelle per le quali esiste una base dati di almeno dieci anni e che sono state utilizzate per la caratterizzazione microclimatica decennale. Le stazioni indicate dal punto blu sono quelle per le quali esiste una base dati superiore ai cinque anni ed inferiore ai dieci anni e che sono state utilizzate soltanto nell'andamento microclimatico quinquennale

Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

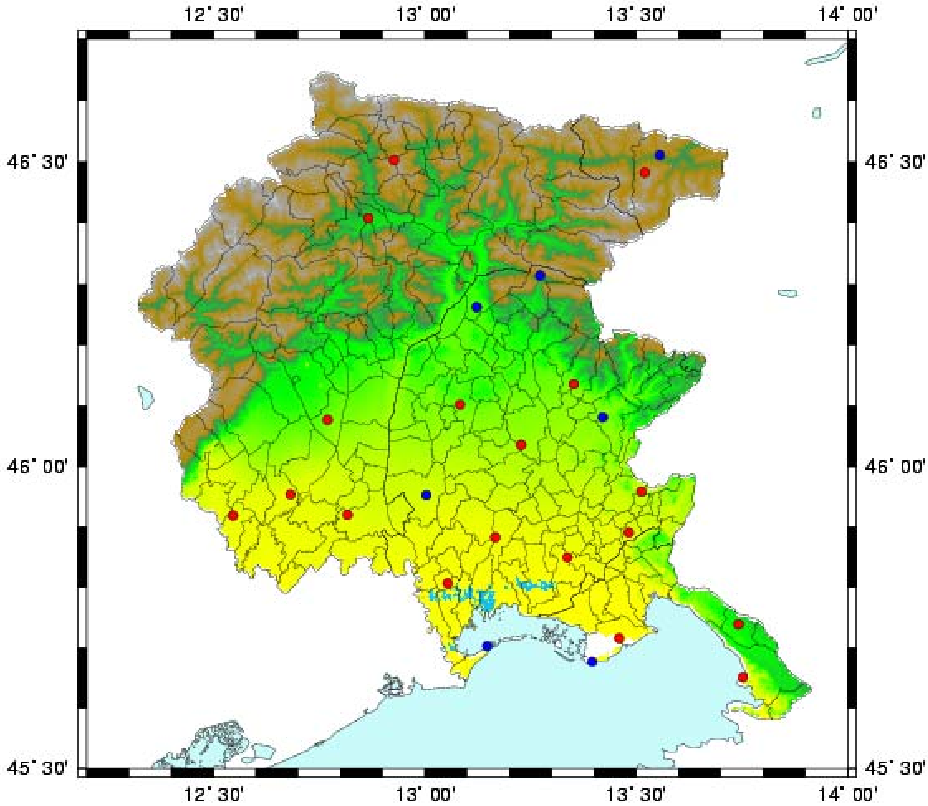


Figura 15 - Grafico riportante la suddivisione in comuni della Regione Friuli Venezia Giulia sovrapposta alla posizione delle stazioni meteorologiche utilizzate in questa analisi. Le stazioni indicate dal punto rosso sono quelle per le quali esiste una base dati di almeno dieci anni e che sono state utilizzate per la caratterizzazione microclimatica decennale. Le stazioni indicate dal punto blu sono quelle per le quali esiste una base dati superiore ai cinque anni ed inferiore ai dieci anni e che sono state utilizzate soltanto nell'andamento microclimatico quinquennale.

Codice Stazione	*Latitudine*	*Longitudine*	*Altezza s.l.m. (m)*	*Località*	*Inizio serie dati per analisi*
VIV	46.08	12.77	142	Vivaro	1998->
SAN	45.92	12.82	26	San Vito al Tagliamento	1998->
BRU	45.92	12.55	22	Brugnera	1998->

Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

FAE	46.14	13.35	158	Faedis	1998->
FAG	46.10	13.08	147	Fagagna	1998->
UDI	46.04	12.23	91	Udine Sant'Osvaldo	1998->
TAL	45.88	13.16	16	Talmassons	1998->
PAL	45.81	13.05	5	Palazzolo dello Stella	1998->
CAP	45.96	13.51	85	Capriva del Friuli	1998->
GRA	45.89	13.48	29	Gradisca d'Isonzo	1998->
FOS	45.72	13.46	0	Fossalon di Grado	1998->
CER	45.85	13.34	8	Cervignano del Friuli	1998->
TRI	45.65	13.75	1	Trieste	1998->
SGO	45.74	13.74	268	Sgonico	1998->
GEM	46.26	13.12	184	Gemona	2003->
COD	45.95	13.00	37	Codroipo	2003->
POR	45.95	12.68	23	Pordenone	1998->
LIG	45.70	13.15	15	Lignano	2003->
CIV	46.08	13.42	127	Cividale del Friuli	2003->
ZON	46.50	12.93	1750	Monte Zoncolan	1998->
LUS	46.48	13.52	1760	Monte Lussari	1998->
TAR	46.51	13.56	785	Tarvisio	2003->
ENE	46.41	12.87	438	Enemonzo	1998->
GRD	45.68	13.40	2	Grado	2003->

MUS	46.31	13.27	620	Musi	2003->

3.2.3 *Gli indicatori*

Al fine di caratterizzare climaticamente le varie zone della nostra regione sono stati individuati vari indicatori costruiti partendo dalla base dati a disposizione. L'uso degli indicatori (che in alcuni casi corrispondono alle stesse variabili della base dati) si sta attualmente affermando negli studi di climatologia (http://www.climchalp.org/; http://www.scia.sinanet.apat.it/) in quanto permette di mettere in luce in maniera immediata e più evidente sia le caratteristiche climatiche che le variazioni del clima nelle diverse zone (AA.VV., 2005; 2006; 2007).
Nello specifico, gli indicatori adottati in questo studio sono stati raggruppati in base all'aspetto del clima che mirano a caratterizzare. Per ogni indicatore è stato calcolato il valore nei vari giorni di ogni anno (sia nel campione decennale che quinquennale), dopo di che sono stati calcolati il suo valore medio giornaliero e la sua deviazione standard (sia nel campione decennale che quinquennale).

3.2.3.1 Precipitazioni

Per quanto riguarda l'aspetto legato alle precipitazioni, gli indicatori scelti sono stati:

i. il cumulato progressivo annuale, cioè la quantità di pioggia (comprensiva della eventuale neve sciolta) progressivamente caduta nel corso dell'anno;
ii. il numero cumulato progressivo dei giorni di pioggia, dove per giorno di pioggia si intende un giorno nel quale sia caduto almeno 1 mm di pioggia (o l'equivalente in neve sciolta);
iii. il numero di giorni di pioggia intensa, dove per giorno di pioggia intensa si intende un giorno in cui siano caduti almeno 20 mm di pioggia (o l'equivalente in neve sciolta).

3.2.3.2 Campo termico

Per quanto riguarda l'aspetto legato al campo termico, gli indicatori scelti sono stati:

i. la temperatura minima;
ii. la temperatura media;
iii. la temperatura massima;
iv. il numero cumulato progressivo annuale dei giorni di gelo, cioè dei giorni nei quali la temperatura minima è scesa sotto la soglia di 0 °C (pertanto era possibile la formazione del ghiaccio);
v. il numero cumulato progressivo annuale dei giorni tiepidi, cioè dei giorni nei quali la temperatura massima è salita sopra la soglia di 10 °C (soglia di attività vegetativa per molte piante, quindi anche di emissione di eventuali composti organici volatili);
vi. il numero cumulato progressivo annuale delle notti calde (chiamate anche “notti tropicali”), cioè dei giorni nei quali la temperatura massima è salita sopra la soglia di 20 °C;
vii. il numero cumulato progressivo di giorni di ghiaccio, cioè dei giorni nei quali la temperatura massima non è salita sopra la soglia di 0 °C;
viii. il numero cumulato progressivo di giorni caldi, cioè dei giorni nei quali la temperatura massima è salita sopra la soglia di 30 °C.

3.2.3.3 Presenza di vapore acqueo

Per quanto riguarda l'aspetto legato alla presenza di vapore acqueo, gli indicatori scelti sono stati:

i. l'umidità media, la quale indica quanto lontano ci si trova dalla saturazione, cioè dalla condensazione del vapore acqueo;
ii. la pressione parziale di vapore acqueo, espressa in hPa. Questa grandezza può essere interpretata tenendo conto che la pressione atmosferica media a livello del mare è di 1013 hPa, pertanto la pressione parziale di vapore acqueo equivale, in prima approssimazione, alla concentrazione del vapore acqueo espresso in grammi di vapore per kilogrammo d'aria;
iii. il numero cumulato progressivo annuale di giorni umidi, cioè dei giorni nei quali l'umidità media è superiore al 90%;
iv. il numero cumulato progressivo annuale di giorni secchi, cioè dei giorni nei quali l'umidità media è scesa sotto la soglia del 50 %.

3.2.3.4 Ventilazione

Per quanto riguarda l'aspetto legato alla ventilazione, gli indicatori scelti sono stati:

i. la velocità media del vento;
ii. il numero cumulato progressivo annuale dei giorni ventilati, cioè dei giorni nei quali la velocità media giornaliera del vento è stata superiore ai 2 m/s.

Per le varie stazioni di rilevamento, inoltre, è stata anche presentata la percentuale media giornaliera di vento nei vari ottanti e la percentuale media giornaliera delle calme di vento (velocità media del vento inferiore a 0.5 m/s). Vista la grande variabilità di queste percentuali, la grandezza mostrata è stata ottenuta con una media trascinata mensile.

3.2.3.5 Irraggiamento solare

Per quanto riguarda l'aspetto legato all'irraggiamento solare, gli indicatori scelti sono stati:

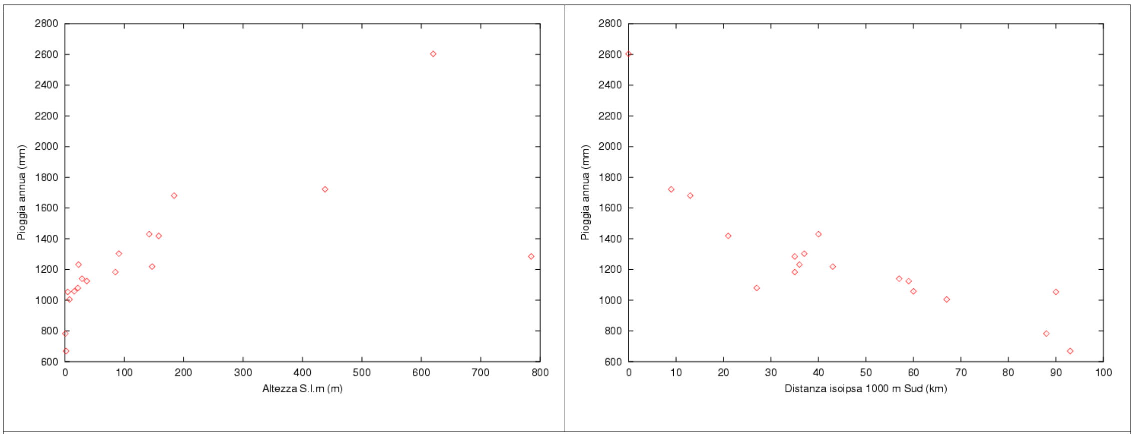
i. la distribuzione annuale media della radiazione solare cumulata giornaliera;
ii. il cumulato progressivo annuale della radiazione solare cumulata giornaliera;
iii. il cumulato progressivo annuale dei giorni soleggiati, cioè dei giorni nei quali il cumulato giornaliero di radiazione solare ha raggiunto o superato il valore di 15 000 kJ/m2. Questa soglia è stata adottata in quanto in corrispondenza a questi cumulati inizia a diventare positiva la correlazione tra radiazione solare e presenza di ozono (Tarlao, 2006).

Va precisato che, anche se la radiazione cumulata giornaliera comprende tutte le frequenze alle quali il Sole emette, il contributo preponderante è rappresentato dalla banda del visibile, pertanto eventuali effetti legati ad una maggior o minore presenza di radiazione in specifiche bande potrebbero non essere ben rappresentati dall'indicatore “giorni soleggiati”.

3.2.4 ***Precipitazioni***

Il Friuli Venezia Giulia è una regione caratterizzata da un regime di precipitazioni estremamente variegato (nel lustro 2003-2007 si va dai 670 mm ± 190 mm della zona costiera ai 2600 mm ± 500 della zona prealpina). La ragione di questa grande differenziazione va cercata nelle peculiarità orografiche dell'area, caratterizzata da rilievi che si sviluppano lungo la direttrice ovest est e che rapidamente (in un centinaio di km in linea d'aria) raggiungono quote significative (2780 m s.l.m del Coglians a ovest e i 2753 m dello Jôf di Montasio). Questo può essere quantificato rappresentando, per le varie stazioni di rilevamento, il cumulato annuo medio di precipitazione in funzione dell'altezza sul livello del mare e della distanza dall'isoipsa sud 1000 m. In particolare, la distanza dall'isoipsa sud 1000, da sola, è in grado di spiegare il 65% dell'intera variabilità del campione.

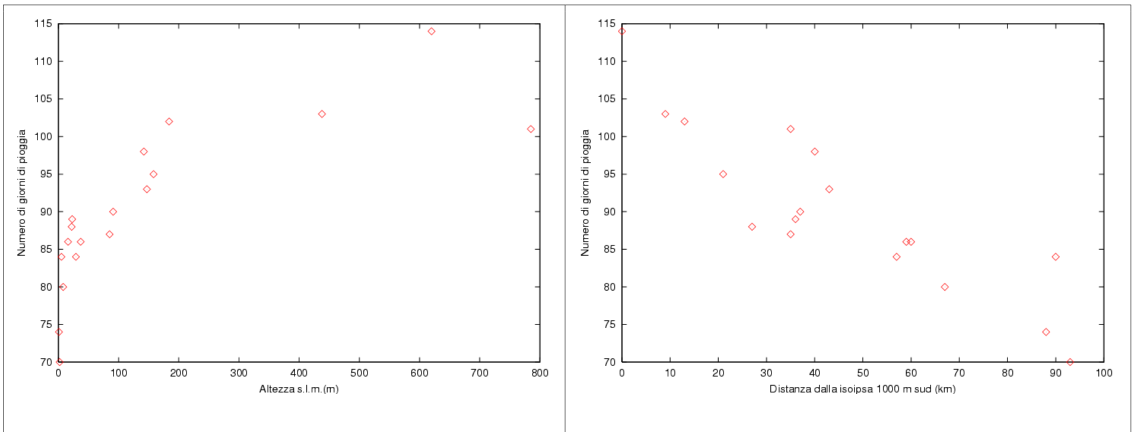
Tabella 48



Il pannello a sinistra mostra la relazione empirica esistente tra l'altezza sul livello del mare delle varie località e il relativo quantitativo cumulato medio annuo di precipitazione; il pannello a destra mostra la relazione empirica esistente tra la distanza dell'isoipsa sud 1000 m dalle varie località e il relativo quantitativo cumulato medio di precipitazioni. La media è calcolata sul periodo 2003-2007.

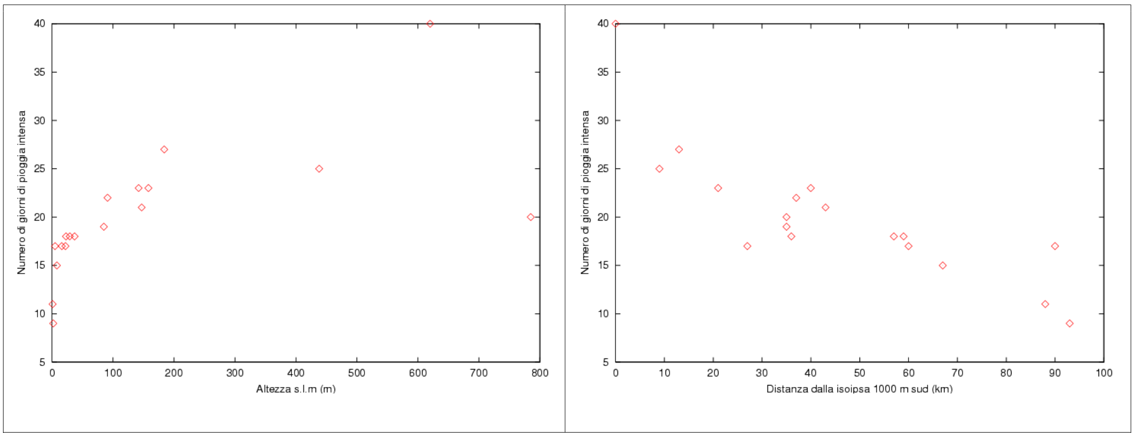
Documento “Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell’aria” di cui all’art.9 della LR 16/2007

Tabella 49



Il pannello a sinistra mostra la relazione empirica esistente tra l'altezza sul livello del mare delle varie località e il relativo numero medio annuo di giorni di pioggia; il pannello a destra mostra la relazione empirica esistente tra la distanza dell'isoipsa sud 1000 m dalle varie località e il relativo numero medio annuo di giorni di pioggia. La media è calcolata sul periodo 2003-2007.

Tabella 50



Il pannello a sinistra mostra la relazione empirica esistente tra l'altezza sul livello del mare delle varie località e il relativo numero medio annuo di giorni di pioggia intensa; il pannello a destra mostra la relazione empirica esistente tra la distanza dell'isoipsa sud 1000 m dalle varie località e il relativo numero medio annuo di giorni di pioggia intensa. La media è calcolata sul periodo 2003-2007.

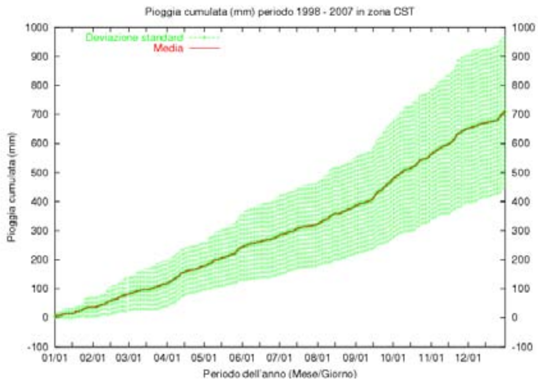
Dal punto di vista del regime delle precipitazioni il Friuli Venezia Giulia può essere suddiviso in sette zone. Alle sette zone vengono associate sia le distribuzioni del cumulato annuo di pioggia, la distribuzione annua del cumulato di giorni con pioggia (giorni con quantitativo di precipitazione non inferiore a 1 mm) e la distribuzione annua del cumulato di giorni con pioggia intensa (giorni con quantitativo di precipitazione non inferiore ai 20 mm);

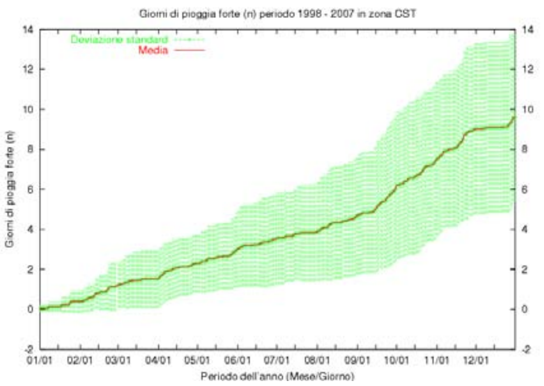
3.2.4.1 Zona costiera

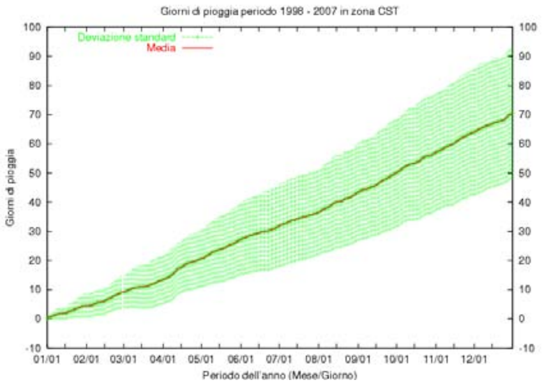
Rientrano in questa zona l'area metropolitana di Trieste, Muggia, Monfalcone, Grado, Marano e Lignano e in generale tutti gli abitati che si collocano nei primi due km in linea d'aria dalla linea di costa. È un'area caratterizzata da quantitativi di pioggia compresi tra i 600 e gli 800 mm/anno che si distribuiscono in maniera grossomodo omogenea nel corso di un anno solare anche se è possibile individuare tre regimi: i) crescita lineare nel periodo invernale-primaverile; ii) crescita lineare a pendenza inferiore nel periodo estivo (giugno-agosto); iii) ripresa tardo-estiva ed autunnale del tasso di crescita delle precipitazioni che si riporta ad una pendenza analoga a quella osservata nel periodo primaverile o solo leggermente superiore.

Lo stesso comportamento del tasso di crescita delle precipitazioni cumulate si osserva anche nell'andamento del numero di giorni di pioggia (giorni con pioggia totale maggiore o uguale a 1.0 mm) e nel numero di giorni con piogge intense (giorni con cumulato di pioggia maggiore o uguale a 20 mm) anche se in quest'ultimo caso risulta maggiormente evidente la riduzione nella frequenza di episodi durante la stagione calda (giugno-agosto) e l'aumento nella frequenza degli episodi nel periodo autunnale (settembre-novembre). Nel complesso, tenendo conto anche della variazione intrinseca delle variabili (deviazione standard) sulla zona costiera, il numero medio annuo di giorni di pioggia è compreso tra 50 e 90, mentre il numero di giorni con pioggia intensa si situa tra 4 e 12.
Pur rientrando nell'area costiera, menzione a parte merita la zona di Trieste in quanto caratterizzata da alcune peculiarità legate alla sua adiacenza al Carso. Come si può notare, infatti, ad un certo punto dell'anno inizia sistematicamente a differenziarsi dalla tipologia più marcatamente costiera rappresentata dalle stazioni di Grado e Lignano. Nel dettaglio si può vedere come il cumulato giornaliero delle precipitazioni cresca maggiormente a Trieste rispetto a Grado e Lignano fin da Febbraio, anche se la maggior differenziazione si osserva nel periodo estivo, mentre la differenza rimane costante nel periodo autunnale. Per quanto riguarda il numero di giorni di pioggia, invece, la maggior differenziazione si ha nel periodo autunnale. La contemporaneità dei due fatti porta a supporre che le piogge autunnali in quest'area siano sostanzialmente analoghe a quelle che si verificano sull'area Costiera. Per quanto riguarda il numero di giorni con pioggia intensa, invece, la differenziazione dell'area Triestina rispetto all'area costiera si ha nel periodo primaverile-estivo (indicativamente a partire da Marzo) mentre tende a scomparire (differenza costante nel cumulato annuale) in autunno. Anche questo aspetto può essere interpretato come un'ulteriore evidenza sperimentale del fatto che le piogge autunnali nel Triestino sono analoghe a quelle Costiere in termini di intensità. Si può pertanto concludere che l'area del Triestino differisca parzialmente dall'area Costiera nel periodo primaverile-estivo, mostrando un comportamento tipicamente costiero nel periodo autunnale-invernale.

Tabella 51

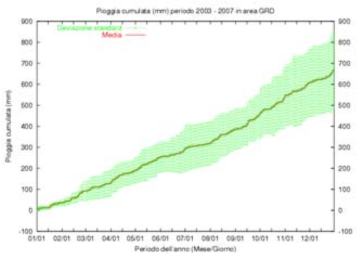


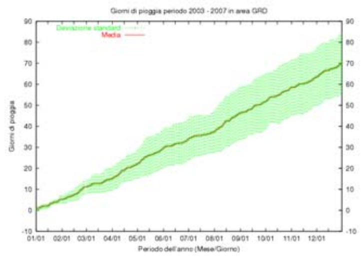


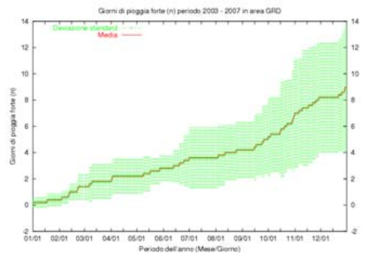


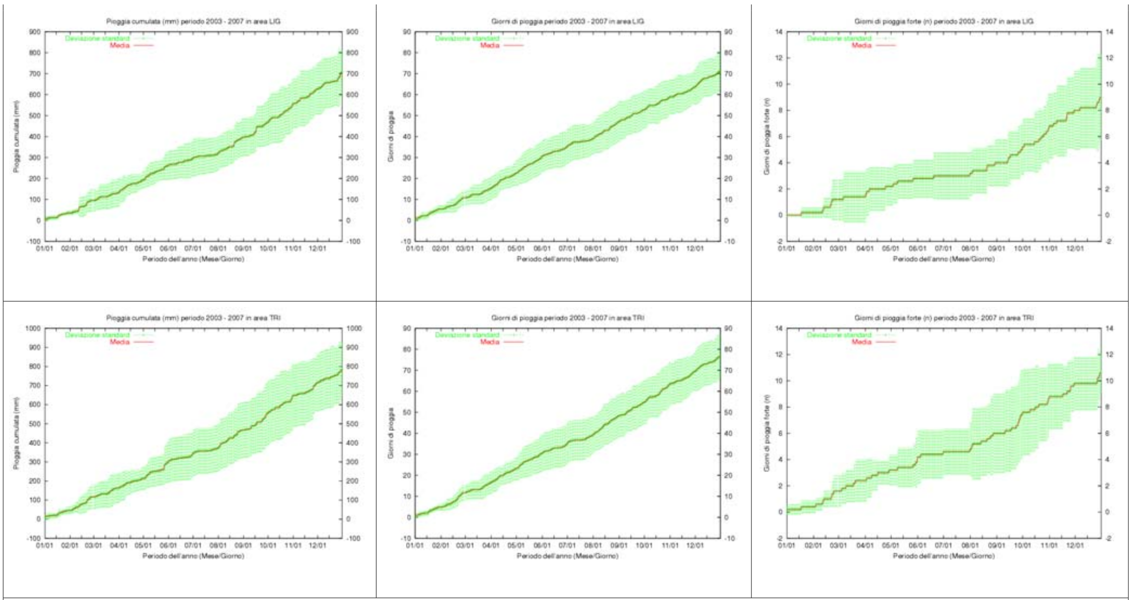
Andamento medio decennale sulla zona di costa del cumulato progressivo annuale di pioggia (in alto), del cumulato progressivo annuale del numero di giorni di pioggia (in basso a destra) e del cumulato progressivo annuale dei giorni di pioggia intensa (in basso a sinistra). L'ombreggiatura verde indica l'incertezza nella stima e quantificata in una deviazione standard.

Tabella 52









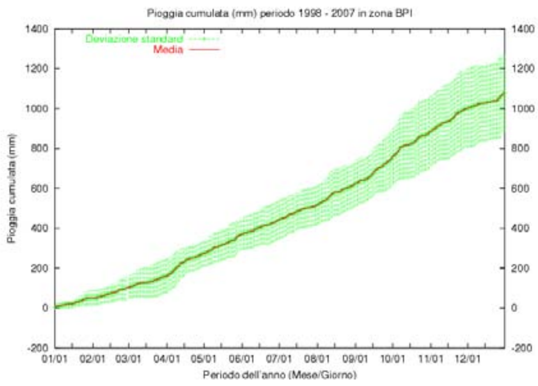
Andamento medio quinquennale nelle aree di Grado, Lignano e Trieste (dalla prima alla terza riga) della pioggia cumulata media, del numero medio di giorni di pioggia e del numero medio di giorni di pioggia intensa (dalla prima alla terza colonna). L'ombreggiatura verde indica l'incertezza nella stima e quantificata in una deviazione standard.

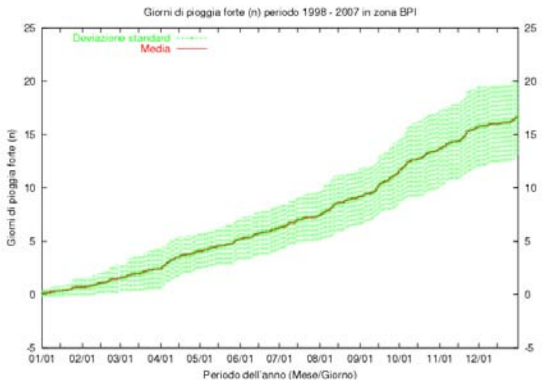
3.2.4.2 Zona di bassa pianura

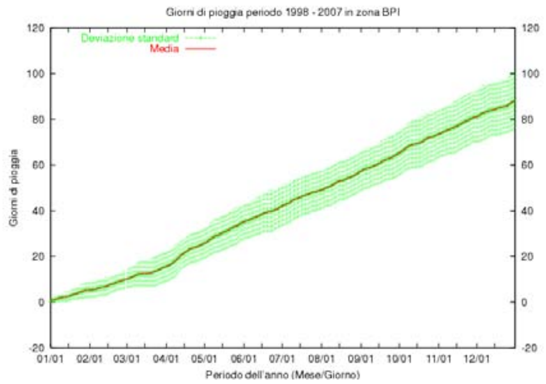
È un'area caratterizzata da quantitativi di pioggia annui compresi tra gli 800 e i 1100 mm e che geograficamente si colloca tra i due e i 20 km dalla linea di costa con l'esclusione del Carso (zona distinta). Anche in quest'area, analogamente a quanto accade per la zona costiera, si possono distinguere tre regimi nel tasso di accumulo delle precipitazioni: i) il periodo che va da gennaio a giugno con un tasso di accumulo lineare; ii) il periodo che va da luglio ad agosto, con un calo nel tasso di accumulo; il periodo che va da settembre a dicembre, con un tasso di accumulo nuovamente in crescita e con pendenza superiore al periodo primaverile (cioè in autunno si accumulano maggiori precipitazioni). Questo comportamento si osserva anche nell'andamento del numero di giorni di pioggia intensa (pioggia non inferiore a 20 mm/giorno) mentre è meno evidente nel numero di giorni di pioggia (pioggia non inferiore a 1 mm/giorno). Anche la zona di bassa pianura mostra una diversificazione di comportamento tra le varie sotto-zone, sostanzialmente legata alla distanza dai rilievi (maggiore è la distanza dai rilievi, minore è il quantitativo annuo di pioggia). E' anche interessante notare come la differenziazione tra le varie sotto-zone sia anch'essa funzione della distanza dai rilievi (e.g. Il regime delle piogge di Fossalon di Grado si differenzia prima di quello di Cervignano) e che comunque la differenziazione non avviene prima del mese di aprile. La differenziazione, inoltre, è sostanzialmente ascrivibile al periodo estivo (giugno-agosto) in quanto il regime delle precipitazioni autunnale è grossomodo lo stesso per le varie località prese in considerazione (le distribuzioni cumulate crescono parallelamente le une alle altre).

Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

Tabella 53

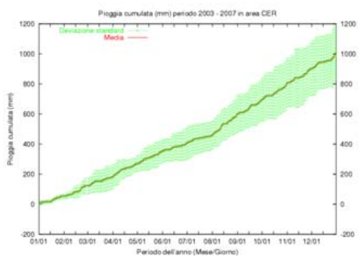


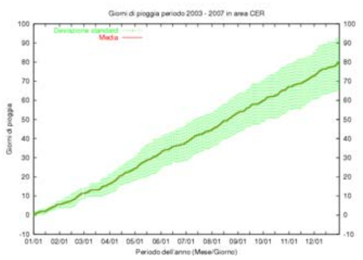


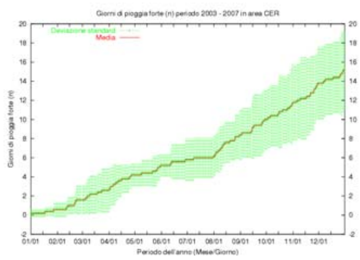


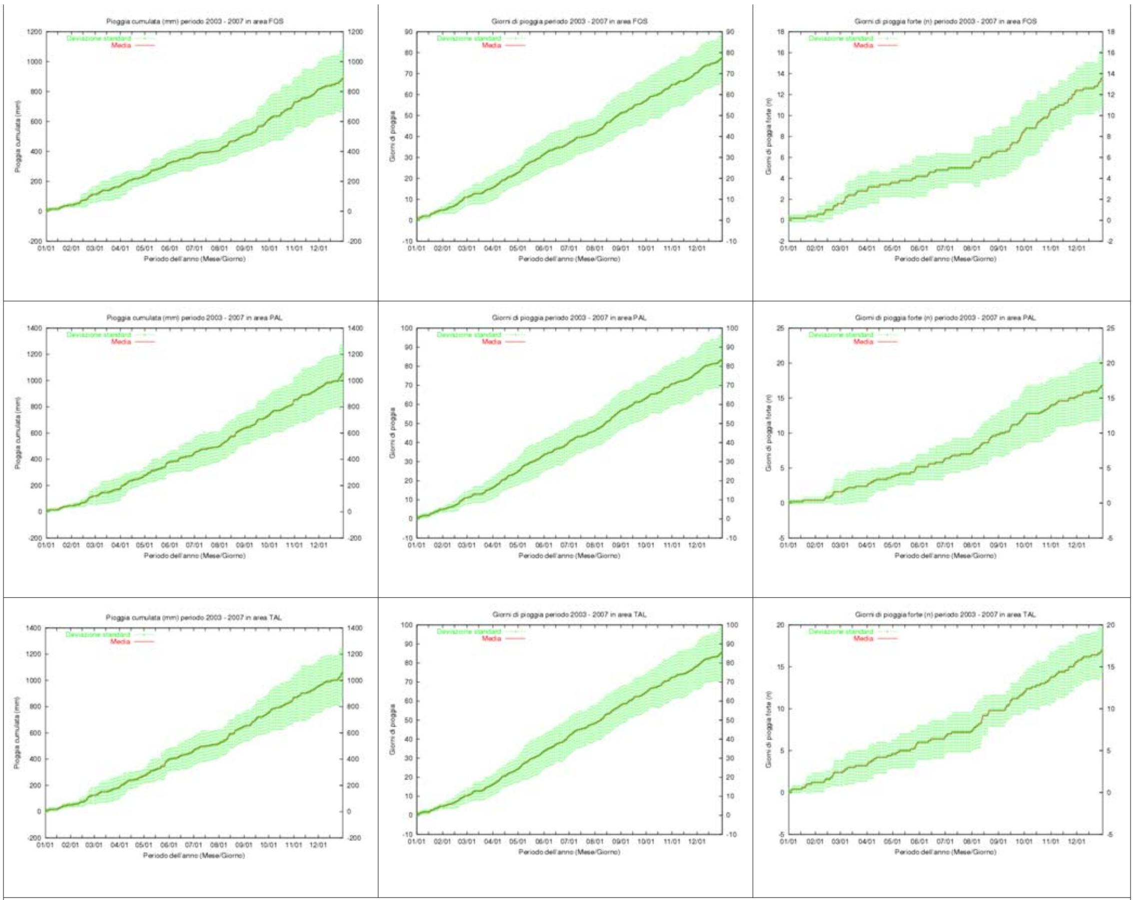
Andamento medio decennale sulla zona di bassa pianura del cumulato progressivo annuale di pioggia (in alto), del cumulato progressivo annuale dl numero di giorni di pioggia (in basso a destra) e del cumulato progressivo annuale di giorni di pioggia intensa (in basso a sinistra). L'ombreggiatura verde indica l'incertezza nella stima e quantificata in una deviazione standard.

Tabella 54









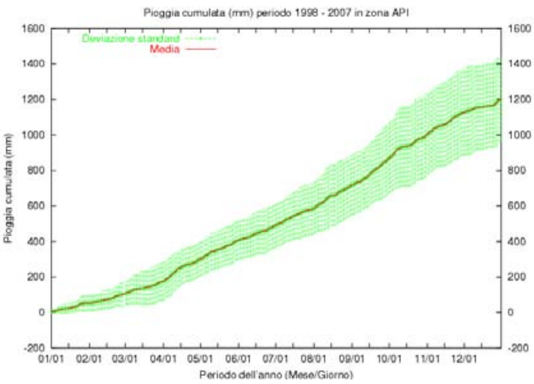
Andamento medio quinquennale nelle aree di Cervignano del Friuli, Fossalon di Grado, Palazzolo dello Stella e Talmassons (dall'alto verso il basso) del cumulato progressivo annuale di pioggia giornaliera, del numero progressivo annuale medio di giorni di pioggia e del numero progressivo annuale medio del numero di giorni di pioggia intensa (da sinistra verso destra). L'ombreggiatura verde indica l'incertezza nella stima e quantificata in una deviazione standard.

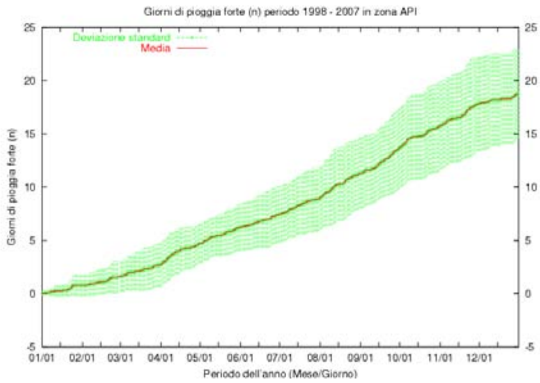
3.2.4.3 Zona di alta pianura

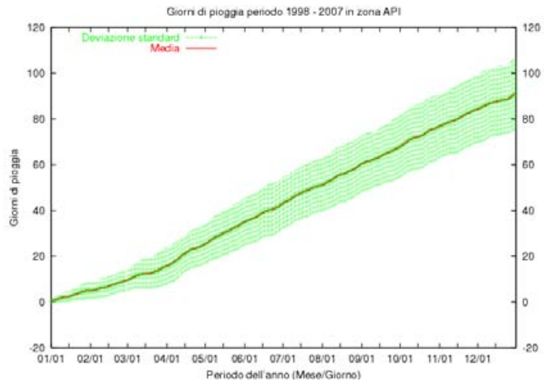
È un'area caratterizzata da quantitativi di pioggia compresi tra gli 1100 e i 1300 mm/anno e che geograficamente si colloca tra la zona di bassa pianura e al di sopra dei 140-150 m s.l.m. Anche in quest'area si possono distinguere i tre regimi nella distribuzione dei giorni con precipitazioni intense tipico della zona di bassa pianura. A differenza della zona di bassa pianura, però, nel periodo estivo sulla zona di alta pianura la distribuzione dei giorni con precipitazioni intense ha pendenza leggermente superiore a quella della zona di bassa pianura per lo stesso periodo. Questo periodo di ridotta crescita, inoltre, nella zona di alta pianura risulta meno esteso rispetto alla bassa pianura. La differenziazione tra bassa e alta pianura, inoltre, si inizia a manifestare nei mesi successivi ad aprile. Nel periodo gennaio-aprile, infatti le due zone sono indistinguibili dal punto di vista della distribuzione dei giorni con piogge intense. Anche in questa zona è possibile individuare delle sotto-zone che differiscono tra loro sia per cumulato annuale (a Udine e Fagagna piove più che a Gradisca e Brugnera) che per comportamento nel periodo estivo. In particolare si osserva come, da luglio ad agosto, quanto più a nord si trova la sotto-zona, tanto maggiore sarà il

tasso di crescita nel numero di giorni con piogge intense. La differenziazione nel regime delle piogge, inoltre, non è solo ascrivibile al solo periodo estivo (come ad esempio si aveva per la bassa pianura) ma prosegue anche nel periodo autunnale.

Tabella 55

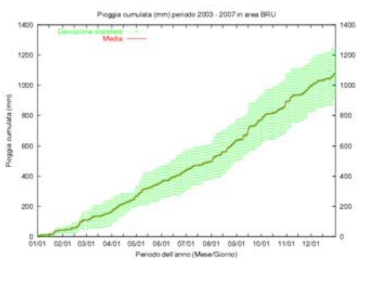


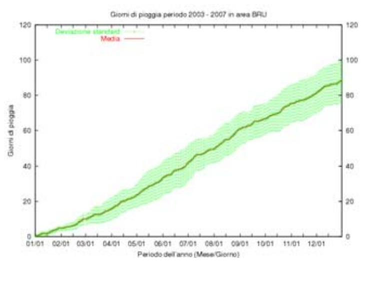


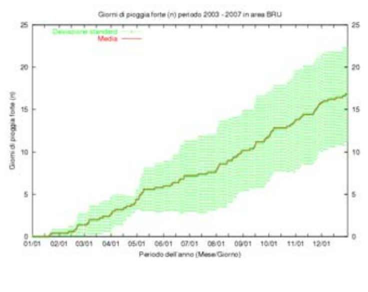


Andamento medio decennale sulla zona di alta pianura del cumulato progressivo annuale di pioggia giornaliera (in alto), del cumulato progressivo annuale del numero di giorni di pioggia (in basso a destra) e del cumulato progressivo annuale del numero di giorni di pioggia intensa (in basso a sinistra). L'ombreggiatura verde indica l'incertezza nella stima e quantificata in una deviazione standard.

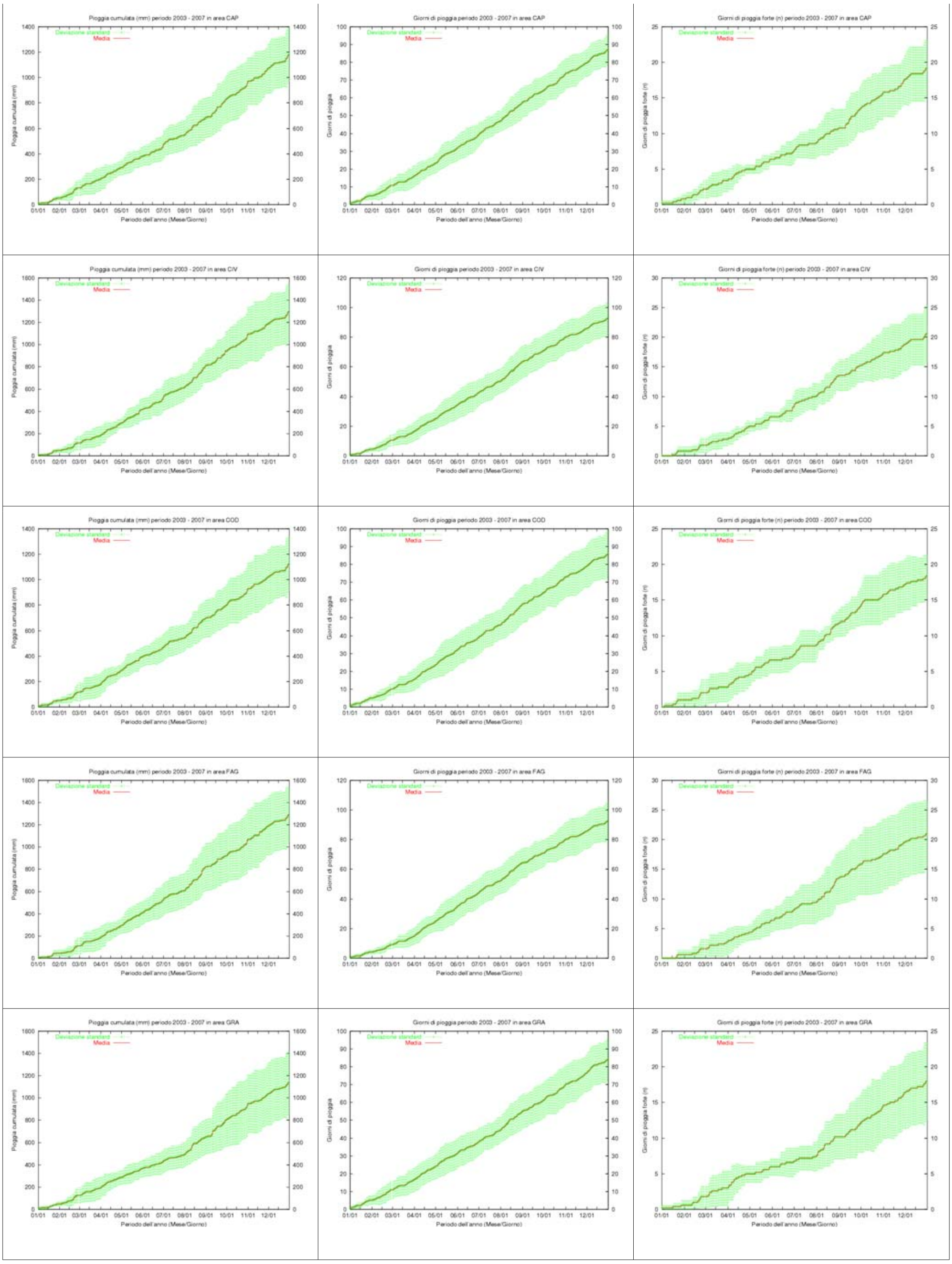
Tabella 56



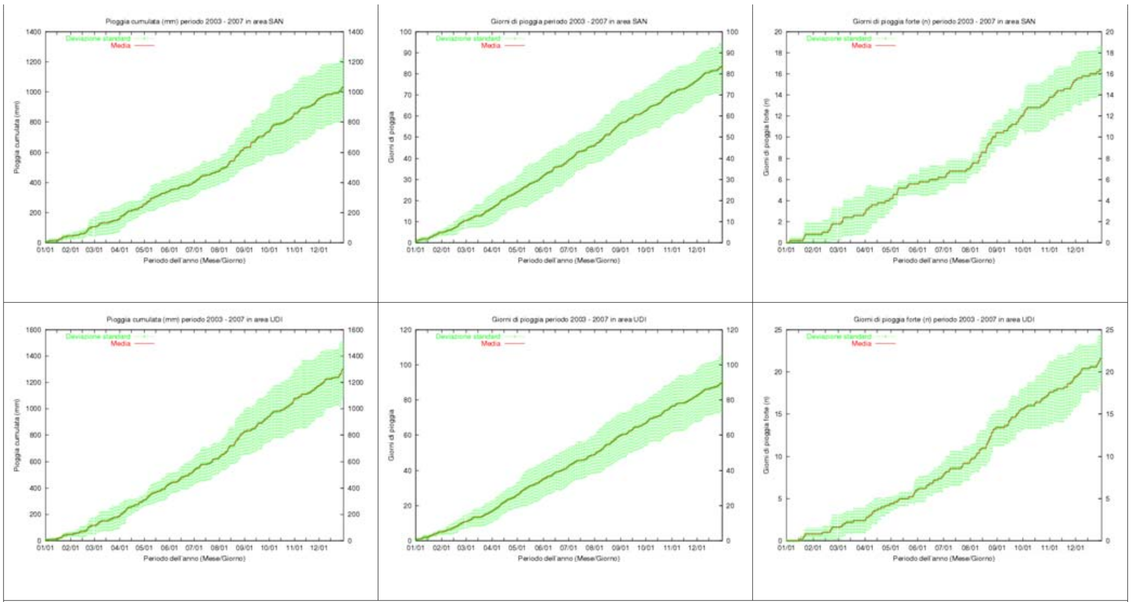




Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007



Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

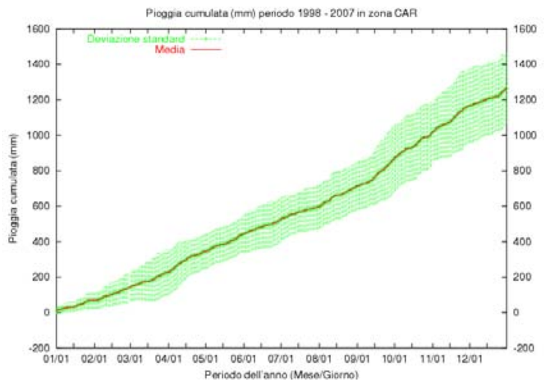


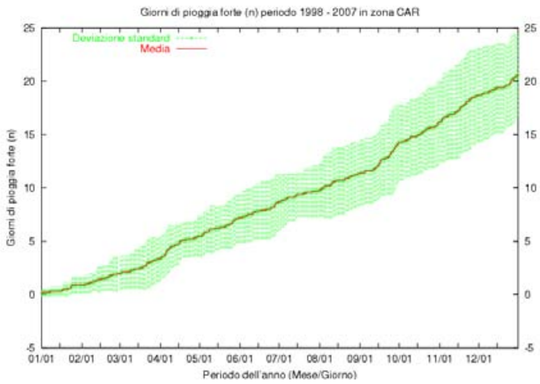
Andamento medio quinquennale nelle aree di Brugnera, Capriva del Friuli, Cividale del Friuli, Codroipo, Fagagna, Gradisca d'Isonzo, San Vito al Tagliamento e Udine (dall'alto verso il basso) del cumulato progressivo annuale di pioggia giornaliera, del numero progressivo annuale medio di giorni di pioggia e del numero progressivo annuale medio del numero di giorni di pioggia intensa (da sinistra verso destra). L'ombreggiatura verde indica l'incertezza nella stima e quantificata in una deviazione standard.

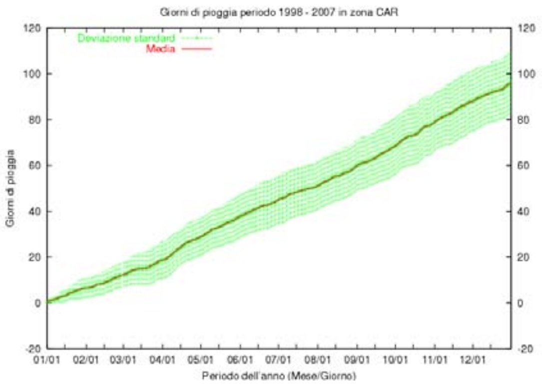
3.2.4.4 Zona carsica

È un'area caratterizzata da quantitativi di pioggia compresi tra i 1100 e i 1300 mm/anno, quindi analogo alla zona di alta pianura, che geograficamente si colloca nella parte sudorientale della regione e al di sopra dell'isoipsa 200 m. Sulla zona carsica la distribuzione dei giorni con precipitazioni intense presenta delle marcate differenze rispetto alla zona di alta pianura; infatti, il tasso di crescita del numero di giorni con piogge intense è maggiore nel periodo che va da gennaio a giugno, cala da luglio ad agosto, per poi diventare totalmente analogo alla zona di bassa pianura nel periodo tardo-estivo ed autunnale. Considerazioni analoghe si possono fare per la distribuzione delle piogge cumulate annuali e per la distribuzione del numero di giorni con pioggia. In definitiva la zona carsica è caratterizzata da un regime delle precipitazioni (intense ma non solo) con frequenti episodi nel periodo invernale-primaverile mentre acquisisce caratteristiche simili alla zona di bassa pianura nel periodo tardo estivo ed autunnale. Questa zona è stata caratterizzata mediante un'unica stazione (Sgonico) pertanto, diversamente dalle altre zone, non verranno riportati i grafici relativi alle diverse stazioni meteorologiche (località) che afferiscono ad una medesima zona.

Tabella 57







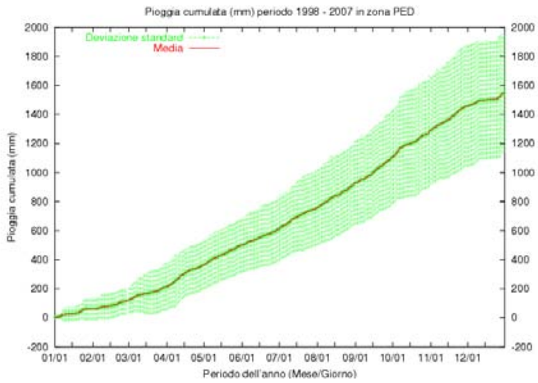
Andamento medio decennale sulla zona del Carso del cumulato progressivo annuale di pioggia (in alto a sinistra), del cumulato annuale di giorni di pioggia (in alto a destra) e del cumulato annuo di giorni di pioggia intensa (in basso a sinistra). L'ombreggiatura verde indica l'incertezza nella stima e quantificata in una deviazione standard.

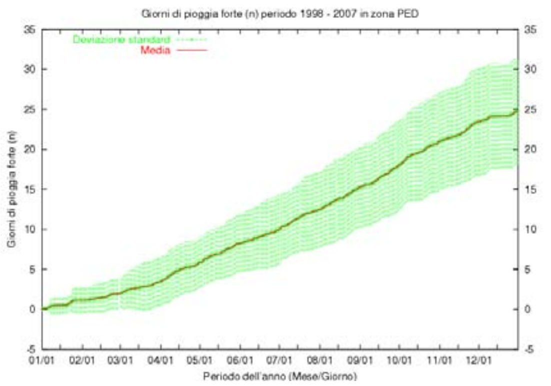
3.2.4.5 Zona pedemontana

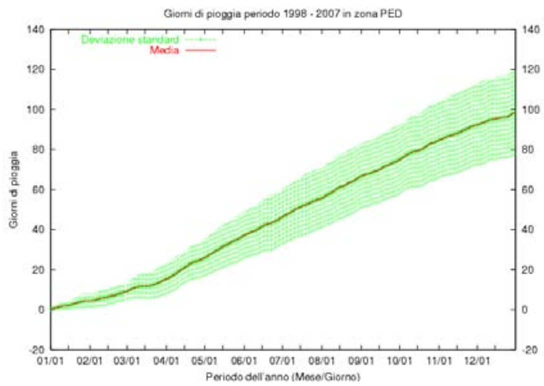
È un'area pianeggiante che, dal punto di vista geografico, si pone a sud dell'isoipsa 500 m s.l.m. e che è caratterizzata da quantitativi cumulati di pioggia compresi tra i 1300 e i 1700 mm/anno e, oltre al maggior cumulato annuo, questa zona si distingue dall'alta pianura anche per la maggior pendenza nella distribuzione cumulata delle precipitazioni nel periodo estivo (maggio-agosto). In particolare il tasso di accumulo estivo diventa confrontabile con quello autunnale (settembre-novembre). Anche in questo caso, relativamente al numero di giorni con piogge intense, si osserva la tipica suddivisione nella distribuzione annua dei giorni, con una crescita medio-bassa invernale (gennaio-marzo), una crescita leggermente più rapida nel periodo primaverile-estivo (maggio-agosto) ed una crescita più marcata nel periodo tardo-estivo-autunnale (settembre-novembre). La zona pedemontana differisce dalla zona di alta pianura, oltre che per il cumulato annuo più elevato, sostanzialmente perché inizia a diventare evidente la flessione nel numero di giorni di pioggia del periodo tardo-autunnale. Anche nella zona pedemontana esiste una differenziazione interna nel regime delle precipitazioni che è funzione dalla distanza dai rilievi e, come per la zona

di alta pianura, ha inizio dopo il periodo invernale-primaverile (gennaio-marzo) e tende ad aumentare nel corso dell'anno.

Tabella 58

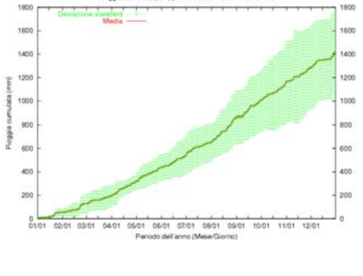


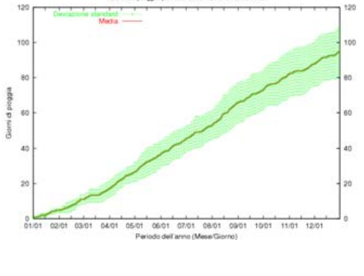


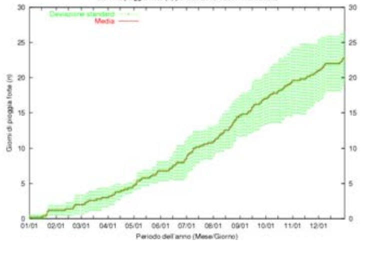


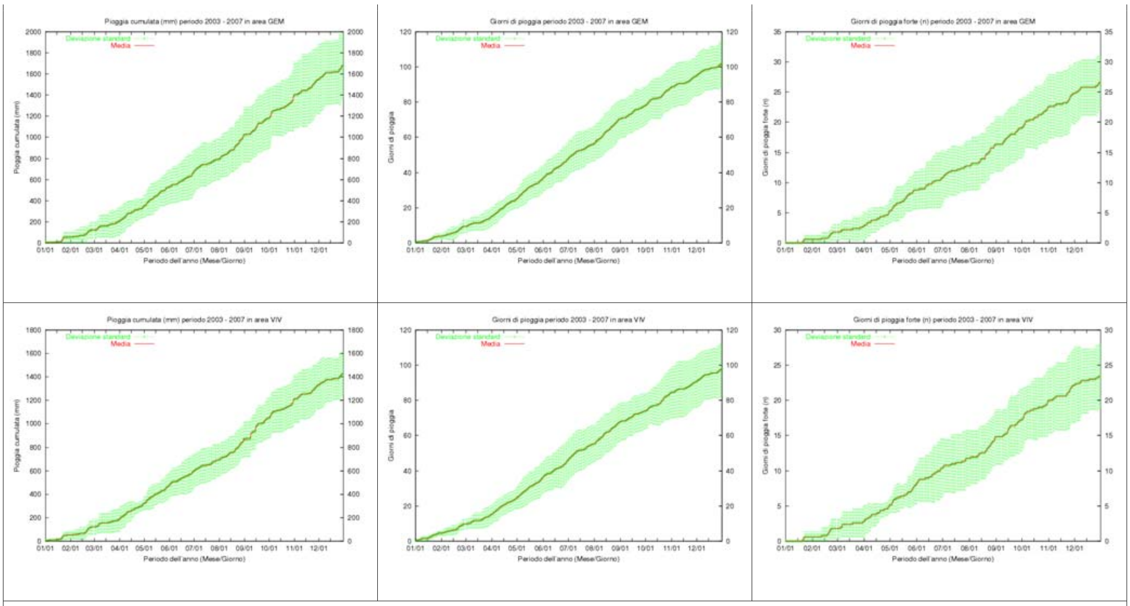
Andamento medio decennale sulla zona pedemontana del cumulato progressivo annuale di pioggia (in alto), del cumulato progressivo annuale del numero di giorni di pioggia (in basso a destra) e del cumulato progressivo annuale del numero di giorni di pioggia intensa (in basso a sinistra). L'ombreggiatura verde indica l'incertezza nella stima e quantificata in una deviazione standard.

Tabella 59









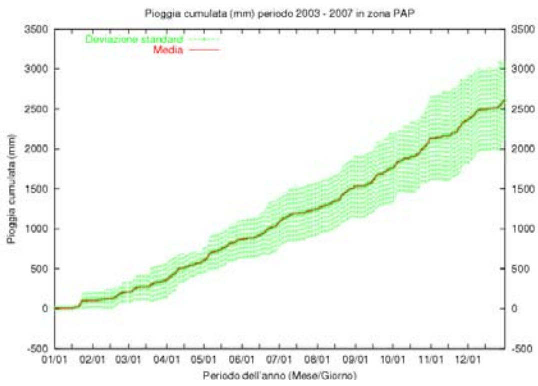
Andamento medio quinquennale nelle aree di Faedis, Gemona del Friuli e Vivaro (dall'alto verso il basso) del cumulato progressivo annuale di pioggia giornaliera, del numero progressivo annuale medio di giorni di pioggia e del numero progressivo annuale medio del numero di giorni di pioggia intensa (da sinistra verso destra). L'ombreggiatura verde indica l'incertezza nella stima e quantificata in una deviazione standard.

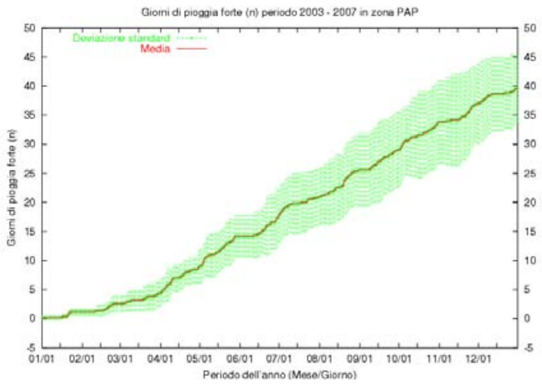
3.2.4.6 Zona prealpina

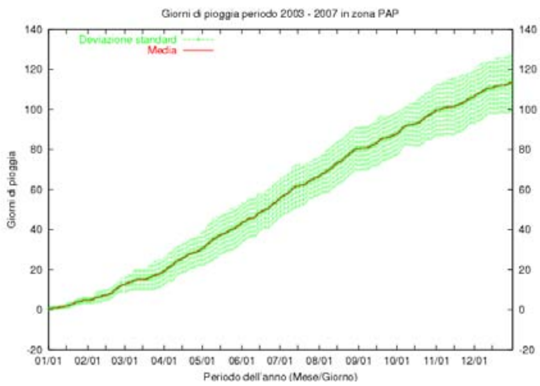
È un'area che, dal punto di vista geografico, è compresa tra le isoipse 500 m e 1500 m s.l.m. e che è caratterizzata da un elevato tasso di precipitazioni, superiore ai 1700 mm/anno. Il tasso di accumulo delle precipitazioni, inoltre, mostra sostanzialmente due tipi di comportamenti: quello del periodo invernale-primaverile (gennaio-marzo) e quello estivo-autunnale (aprile-novembre). Il primo caratterizzato da una minor pendenza rispetto al secondo. Nella zona prealpina si osserva anche il calo nel tasso di crescita della distribuzione annua del numero di giorni di pioggia e di pioggia intensa che era una delle caratteristiche della zona pedemontana, anche se questa caratteristica è solo accennata ed evidente dopo il mese di novembre. Per caratterizzare la pluviometria di questa zona, non disponendo di serie storiche decennali, è stata utilizzata la sola stazione di Musi dotata di una serie storica quinquennale.

Documento “Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell’aria” di cui all’art.9 della LR 16/2007

Tabella 60







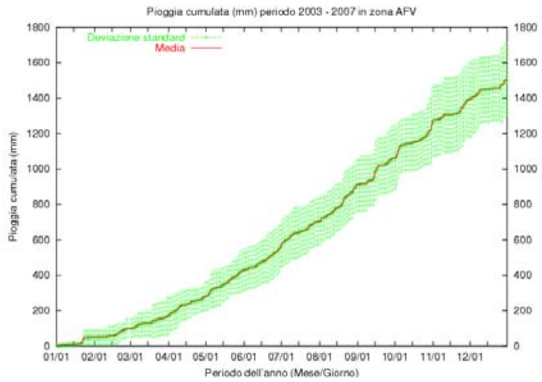
Andamento medio quinquennale sulla zona prealpina del cumulato progressivo annuale di pioggia giornaliera (in alto), del cumulato progressivo annuale del numero di giorni di pioggia (in basso a destra) e del cumulato progressivo annuale del numero di giorni di pioggia intensa (in basso a sinistra). L'ombreggiatura verde indica l'incertezza nella stima e quantificata in una deviazione standard.

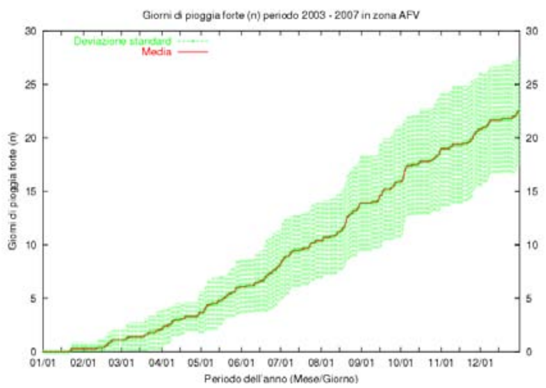
3.2.4.7 Zona alpina (fondovalle)

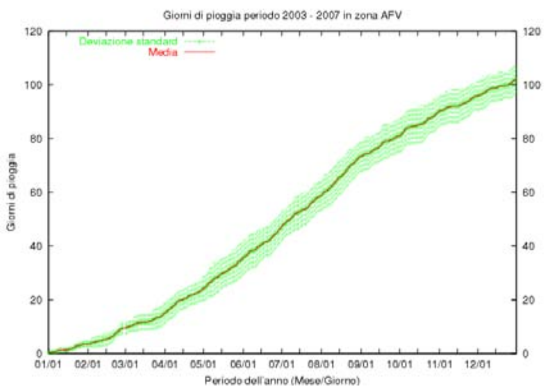
È una zona che, geograficamente, comprende il fondovalle posti a nord dell'isoipsa 500 m s.l.m e che è caratterizzata da un cumulato di precipitazioni medio-alto, comunque superiore ai 1200 mm/anno ma inferiore al cumulato annuale della zona prealpina. Il tasso di accumulo delle precipitazioni, analogamente alla zona prealpina, mostra solo il comportamento invernale-primaverile (gennaio-marzo) e quello estivo-autunnale (aprile-novembre). Le principali differenze tra zona prealpina e alpina, pertanto, sono da ricercarsi nel: i) quantitativo annuo di precipitazione che, per la zona alpina, risulta decisamente minore e che varia da valle a valle; ii) diminuzione marcata nel numero di giorni di pioggia (e pioggia intensa) nel periodo tardo-estivo ed autunnale (settembre-novembre). A titolo di esempio la zona del Tarvisiano mostra quantitativi minori di precipitazione rispetto alla zona del Tolmezzino, pur se entrambe queste zone mostrano un andamento del tasso di crescita delle precipitazioni molto simile nel corso dell'anno. Nel

Tarvisiano, inoltre, risulta maggiormente evidente la diminuzione del tasso di crescita delle precipitazioni cumulate.

Tabella 61

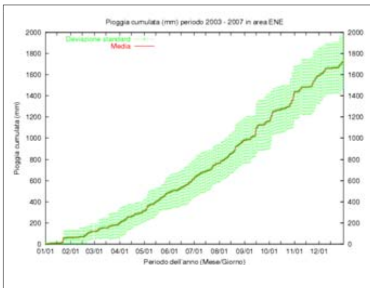


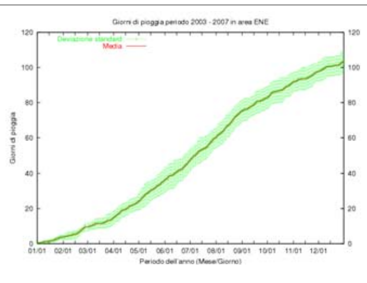


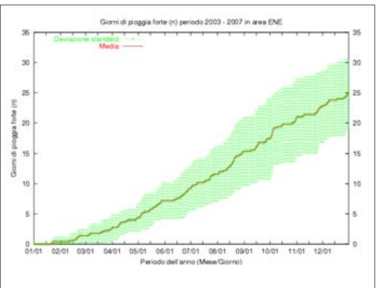


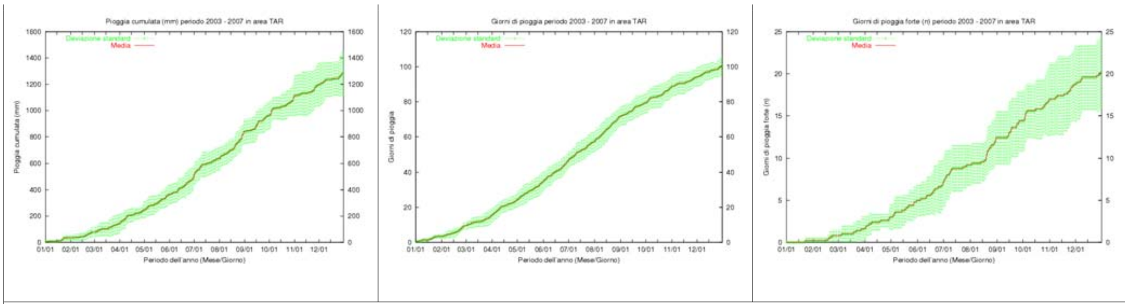
Andamento medio decennale sulla zona alpina del cumulato progressivo annuale di pioggia giornaliera (in alto), del cumulato progressivo annuale del numero di giorni di pioggia (in basso a destra) e del cumulato progressivo annuale di giorni di pioggia intensa (in basso a sinistra). L'ombreggiatura verde indica l'incertezza nella stima e quantificata in una deviazione standard.

Tabella 62









Andamento medio quinquennale nelle aree di Enemonzo e Tarvisio (dall'alto verso il baso) del cumulato progressivo annuale di pioggia giornaliera, del numero progressivo annuale medio di giorni di pioggia e del numero progressivo annuale medio del numero di giorni di pioggia intensa (da sinistra verso destra). L'ombreggiatura verde indica l'incertezza nella stima e quantificata in una deviazione standard.

3.2.5 *Campo termico*

Dal punto di vista termico il Friuli Venezia Giulia può essere suddiviso in cinque zone: i) costiera; ii) pianeggiante; iii) collinare; iv) prealpina; v) alpina. Queste cinque zone differiscono sia per l'andamento del campo termico nel corso dell'anno, sia per l'andamento delle variabili ad esso collegate (e.g., numero di giorni di gelo, numero di giorni caldi, etc.). Va inoltre considerato che, soprattutto nelle medie quinquennali, un peso molto elevato è rappresentato dall'anno 2003 (temperature mediamente molto elevate) che ha caratterizzato soprattutto il numero medio di giorni e notti calde (si veda il dettaglio delle varie zone).

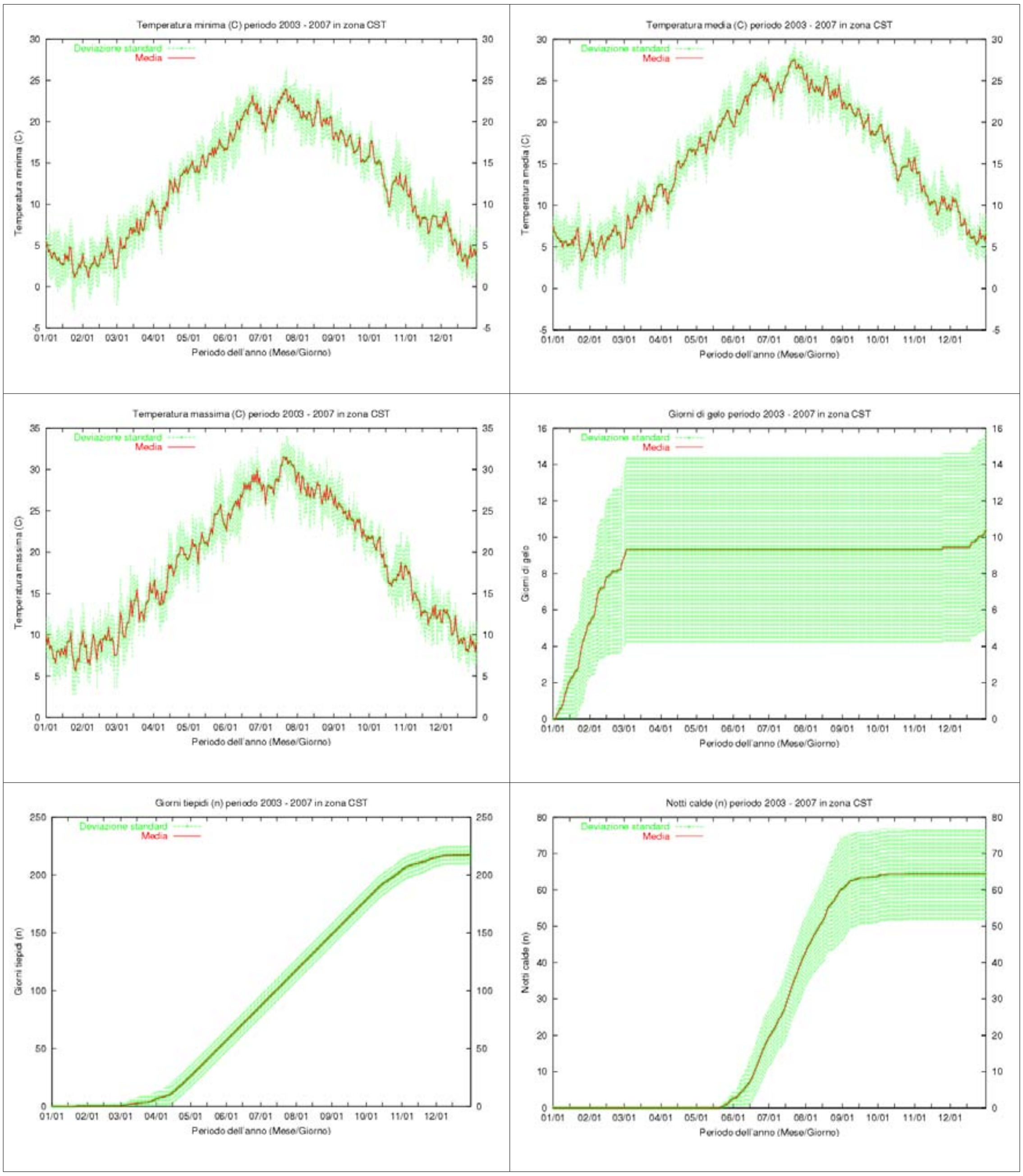
3.2.5.1 Costa

La zona costiera si estende entro i primi 1-2 km dalla linea di costa ed è caratterizzata da temperature minime mediamente superiori a 0 °C e mediamente inferiori ai 25 °C. Le temperature minime mediamente più basse si osservano tra gennaio e febbraio. Giorni con temperature minime inferiori a 0 °C si possono mediamente avere da gennaio fino a marzo e a dicembre. Le temperature massime sono mediamente superiori a 5 °C e mediamente inferiori ai 30-32 °C. Le temperature massime più alte si osservano mediamente tra luglio e agosto mentre le temperature massime più basse si osservano a cavallo tra gennaio e febbraio. Giorni tiepidi si possono mediamente avere dopo aprile e fino a novembre. Notti calde si possono mediamente avere dopo giugno e fino ad agosto. Sulla zona costiera, inoltre, non si hanno giorni di ghiaccio (tmax non superiore a 0 °C) mentre relativamente ridotto risulta il numero di giorni caldi (tmax non inferiore a 30 °C)

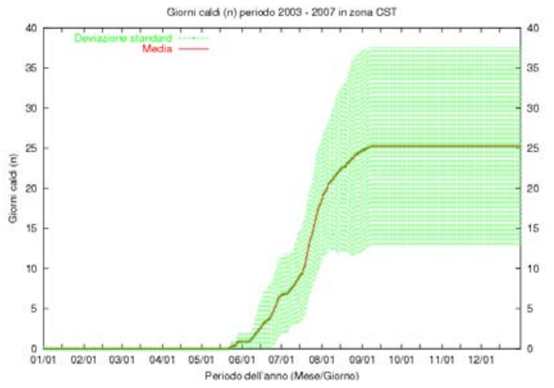
Anche all'interno della zona costiera ci sono comunque delle differenze nel comportamento termico. In particolare l'area di Trieste risulta avere delle minime sempre mediamente più elevate delle altre aree costiere e questa caratteristica diventa più evidente nel periodo invernale (dicembre-febbraio) e nel periodo tardo-estivo ed autunnale (agosto-novembre). Questa differenza di comportamento si traduce in un numero estremamente ridotto di giorni di gelo (la metà rispetto alle altre aree costiere) Questa differenza di andamento nelle temperature minime non si osserva nelle temperature massime, i cui valori sono grossomodo in linea con le altre aree della zona costiera, a parte il periodo invernale. Per Trieste, infatti, il periodo da dicembre a

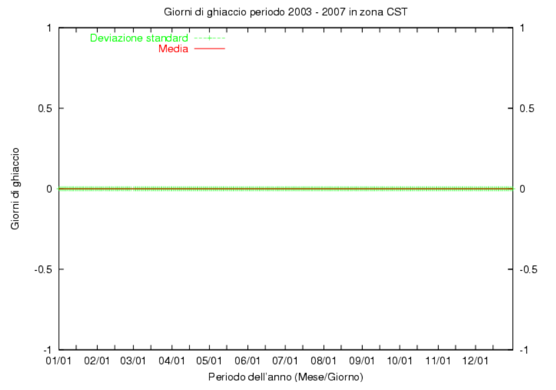
gennaio risulta leggermente più caldo che si traduce anche in una crescita leggermene anticipata nel numero di giorni miti e in un maggior cumulato annuale, proprio grazie al contributo di dicembre.

Tabella 63



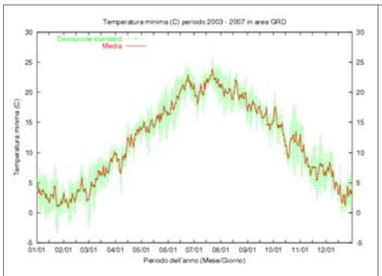
Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

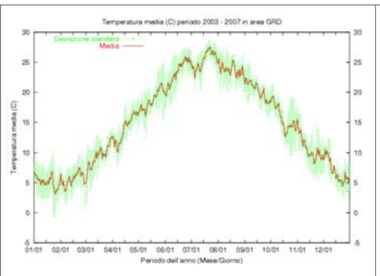


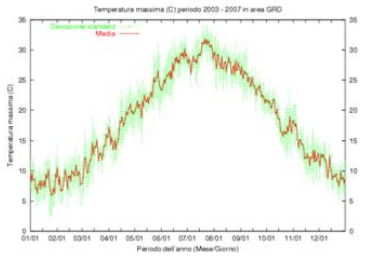


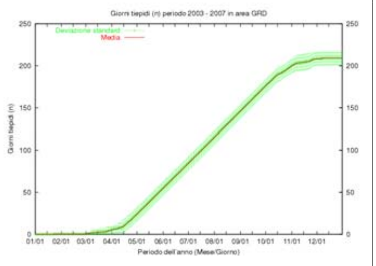
Per la zona di costa, da sinistra in alto a destra in basso, sono qui rappresentati l'andamento nel corso dell'anno della temperatura minima media, della temperatura media e della temperatura massima media, il cumulato progressivo annuale del numero di giorni di gelo (tmin inferiore o uguale a 0 °C), del cumulato progressivo del numero di giorni tiepidi (tmax non inferiore a 10 °C) e di notti calde (tmax non inferiore a 20 °C), del cumulato progressivo del numero di giorni caldi (tmax non inferiore a 30 °C) e di giorni di ghiaccio (tmax non superiore a 0 °C). Il periodo di riferimento è rappresentato dal quinquennio 2003-2007.

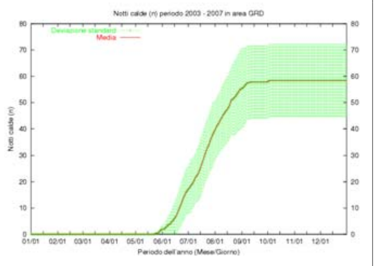
Tabella 64

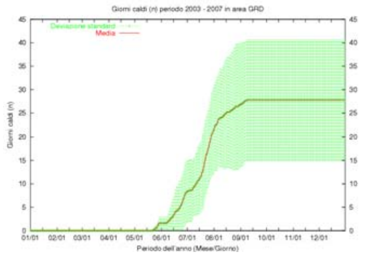


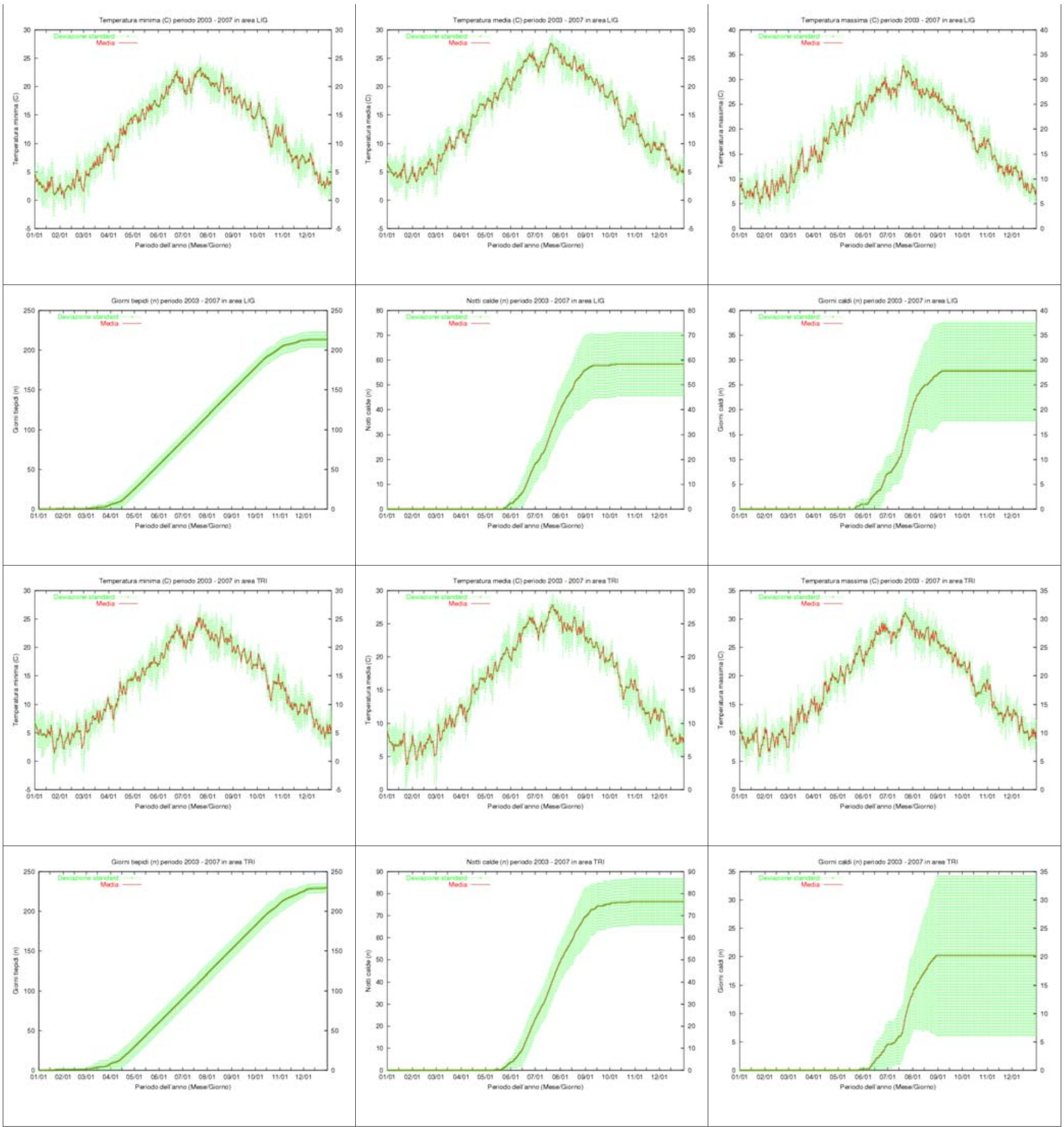












Per la zona di costa, dall'alto verso il basso sono riportati, in gruppi di sei grafici, gli indicatori relativi al campo termico per le aree di Grado, Lignano e Trieste. Nel dettaglio, da sinistra alto a destra in basso sono riportati: l'andamento annuale della temperatura minima, media e massima, del cumulato progressivo del numero annuale di giorni miti (tmax non inferiore a 10 °C), di notti calde (tmin non inferiore a 20 °C) e di giorni caldi (tmax non inferiore a 30 °C). L'ombreggiatura verde indica la variabilità del valore medio ed è rappresentata dalla deviazione standard. Il periodo di riferimento è rappresentato dal quinquennio 2003-2007.

3.2.5.2 Pianura

La zona di pianura è caratterizzata da temperature minime mediamente superiori ai -5 °C e mediamente inferiori ai 20 °C. Dal punto di vista geografico questa zona si estende tra la zona

costiera e l'altezza 150 m s.l.m. Le temperature minime più basse si raggiungono mediamente a cavallo tra gennaio e febbraio, mentre le temperature minime più alte si registrano tra giugno e agosto. Questo comportamento si riflette in un numero di giorni di gelo mediamente compreso tra 50 e 80 e che, mediamente, si possono avere tra gennaio e marzo e tra novembre e dicembre.

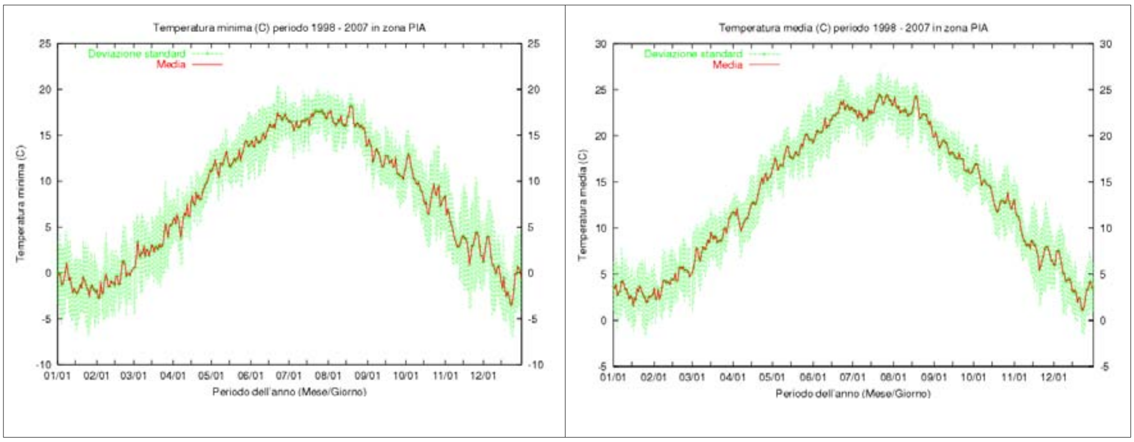
Le temperature massime sono mediamente comprese tra i 5 °C e i 35 °C, i valori più bassi di temperatura massima si registrano a cavallo tra gennaio e febbraio, mentre i valori più elevati si osservano in agosto. Questo comportamento si traduce in un numero di giorni tiepidi mediamente compreso tra 150 e 180 e che si possono avere mediamente a partire da aprile-maggio e fino ad ottobre.

Giorni caldi (tmax non inferiore a 30 °C) si iniziano mediamente ad avere dopo giugno, come per la zona costiera, anche se crescono in misura maggiore raggiungendo mediamente un numero compreso tra 20 e 40. Anche sulla zona pianeggiante, come per la zona costiera, mediamente non si hanno giorni di ghiaccio (tmax non superiore a 0 °C).

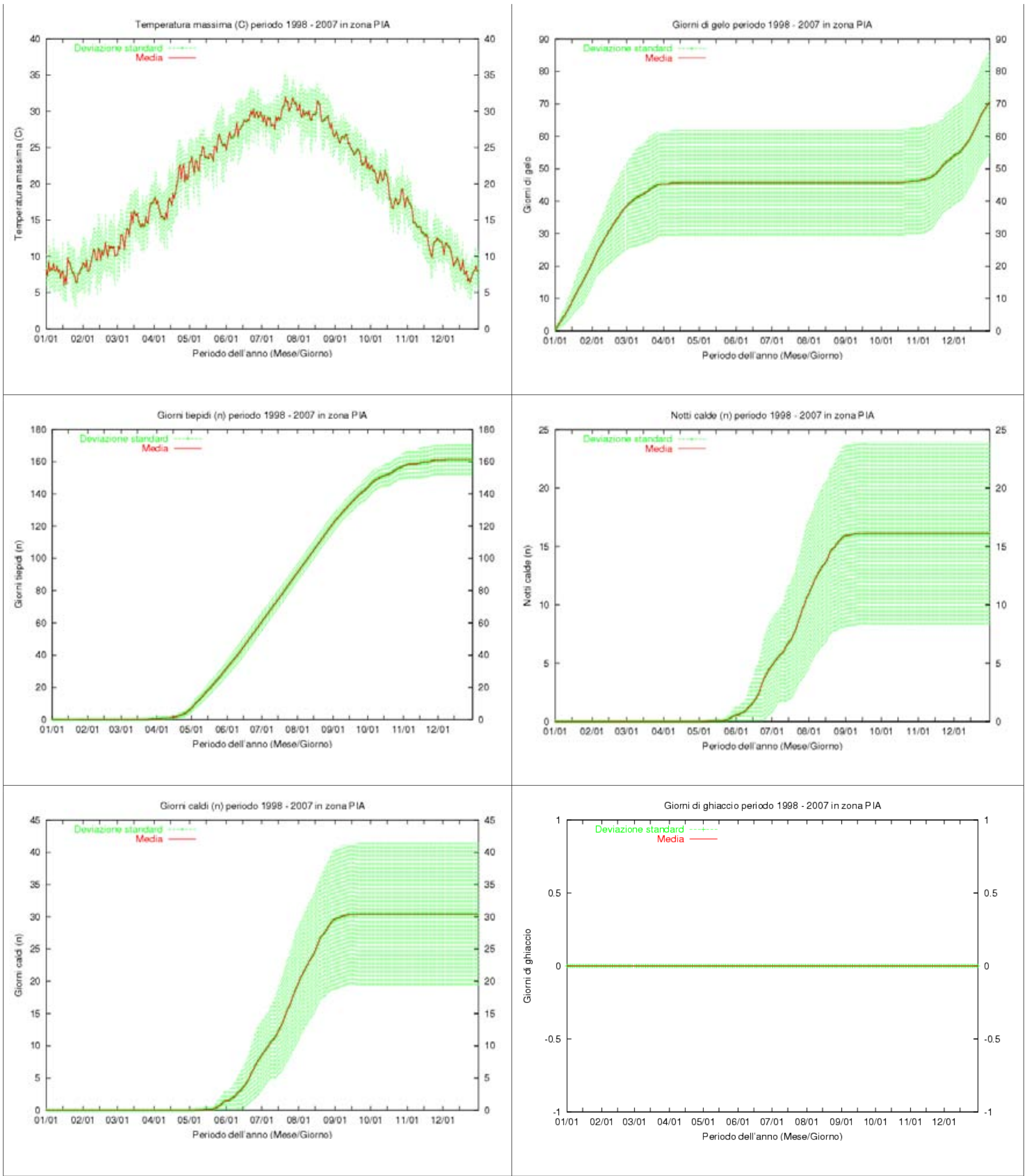
Anche la zona pianeggiante presenta una discreta differenziazione, funzione della distanza dalla costa e dall'altezza sul livello del mare. In particolare l'area prospiciente alla costa, grazie al regime delle brezze, risulta caratterizzata da temperature minime mediamente più elevate e massime mediamente inferiori (comportamento prossimo al costiero) e che si traduce in un minor numero di giorni tiepidi e in un minor numero di giorni di gelo.

Un altra differenziazione che emerge dai dati si riferisce alla zona di bassa pianura che, essendo mediamente caratterizzata da una piccola altezza sul livello del mare e comunque distante dal mare, mostra temperature minime mediamente minori (soprattutto nel periodo invernale e autunnale) e massime mediamente maggiori. Questo comportamento si traduce in un minor numero di giorni tiepidi e in un maggior numero di giorni di gelo.

Tabella 65



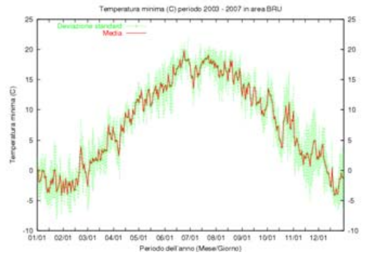
Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

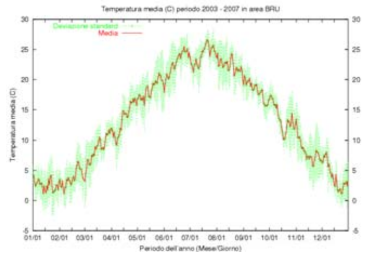


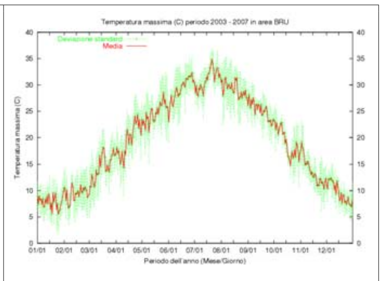
Per la zona di pianura, da sinistra in alto a destra in basso, sono qui rappresentati l'andamento nel corso dell'anno della temperatura minima media, della temperatura media e della temperatura massima media, il cumulato progressivo annuale del numero di giorni di gelo (tmin inferiore o uguale a 0 °C), del cumulato progressivo del numero di giorni tiepidi (tmax non inferiore a 10 °C) e di notti calde (tmax non inferiore a 20 °C), del cumulato progressivo del numero di giorni caldi (tmax non inferiore a 30 °C) e di giorni di ghiaccio (tmax non superiore a 0 °C). Il periodo di riferimento è rappresentato dal decennio 1998-2007.

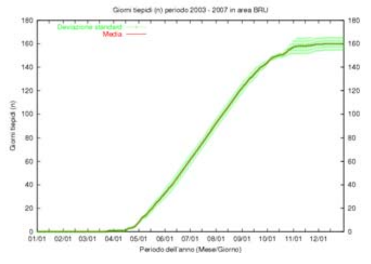
Documento “Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell’aria” di cui all’art.9 della LR 16/2007

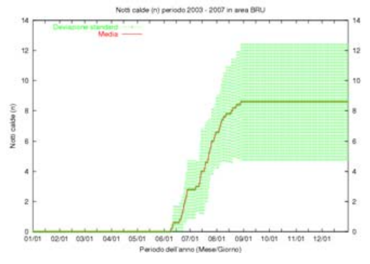
Tabella 66

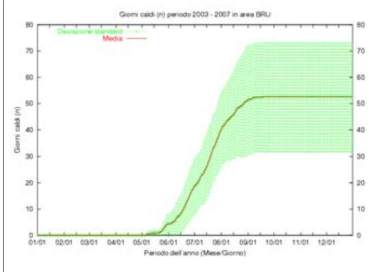


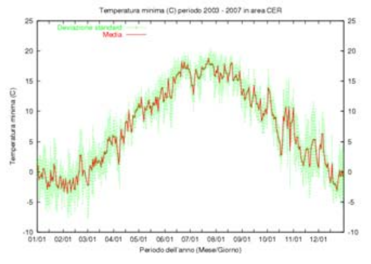


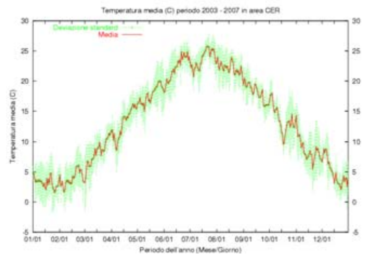


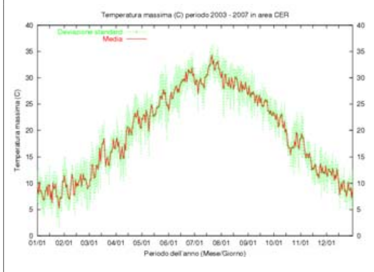


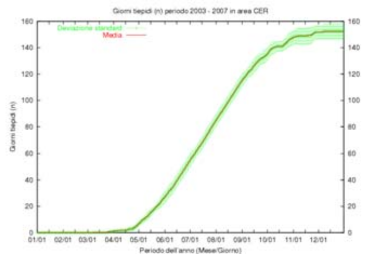


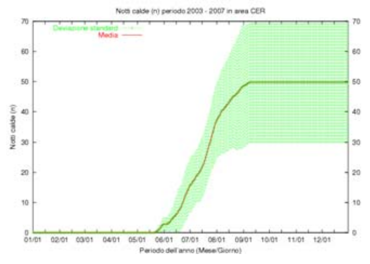


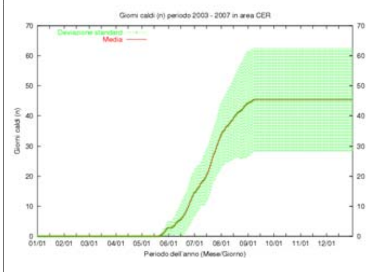


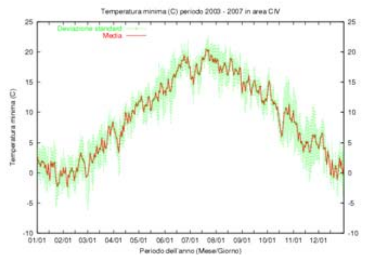


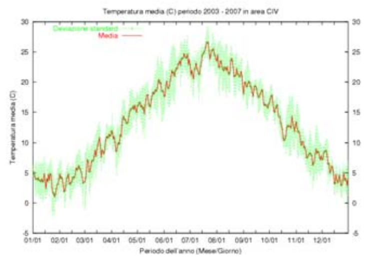


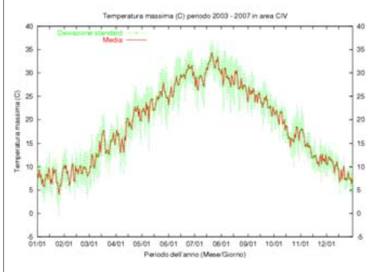




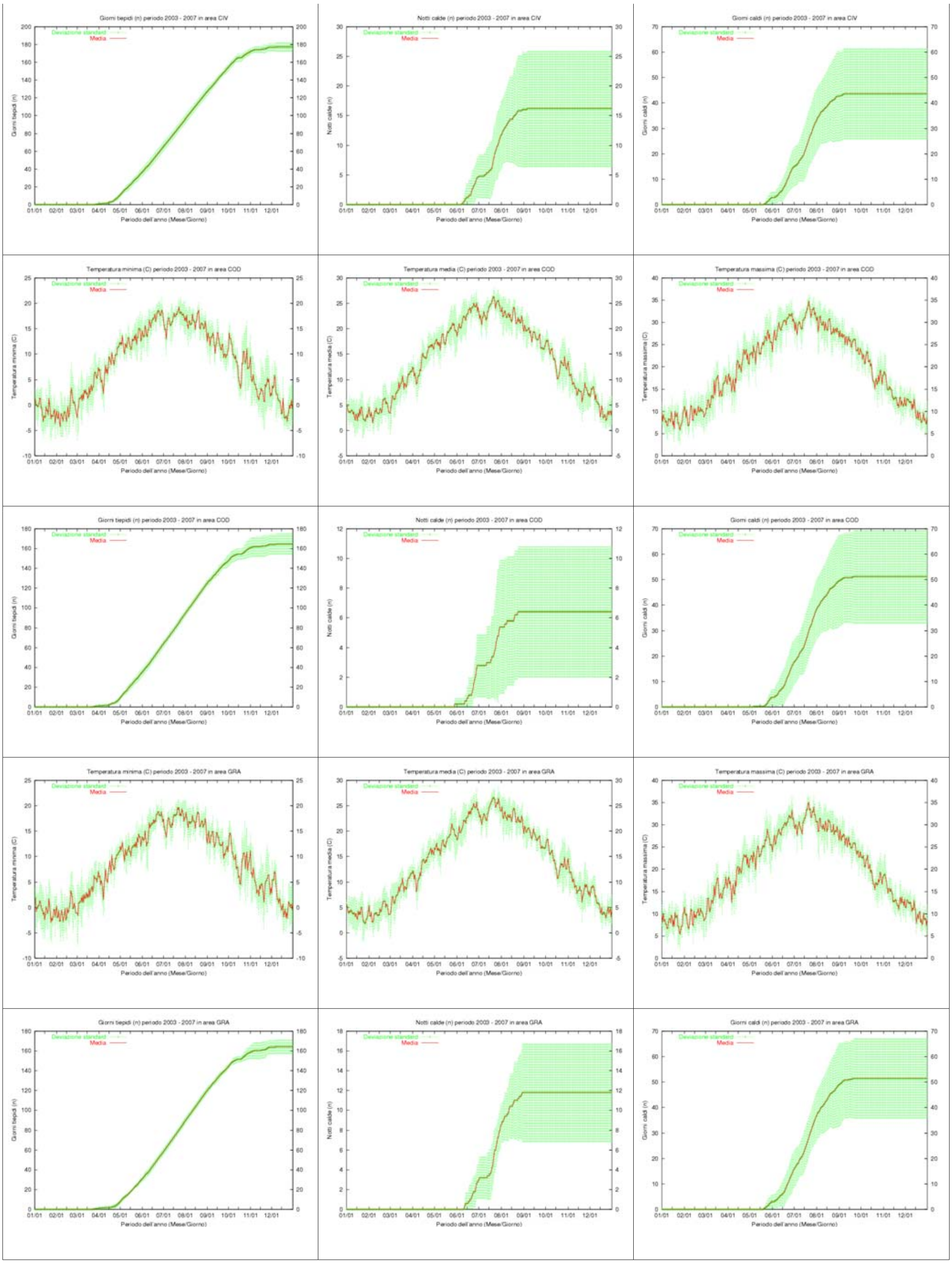




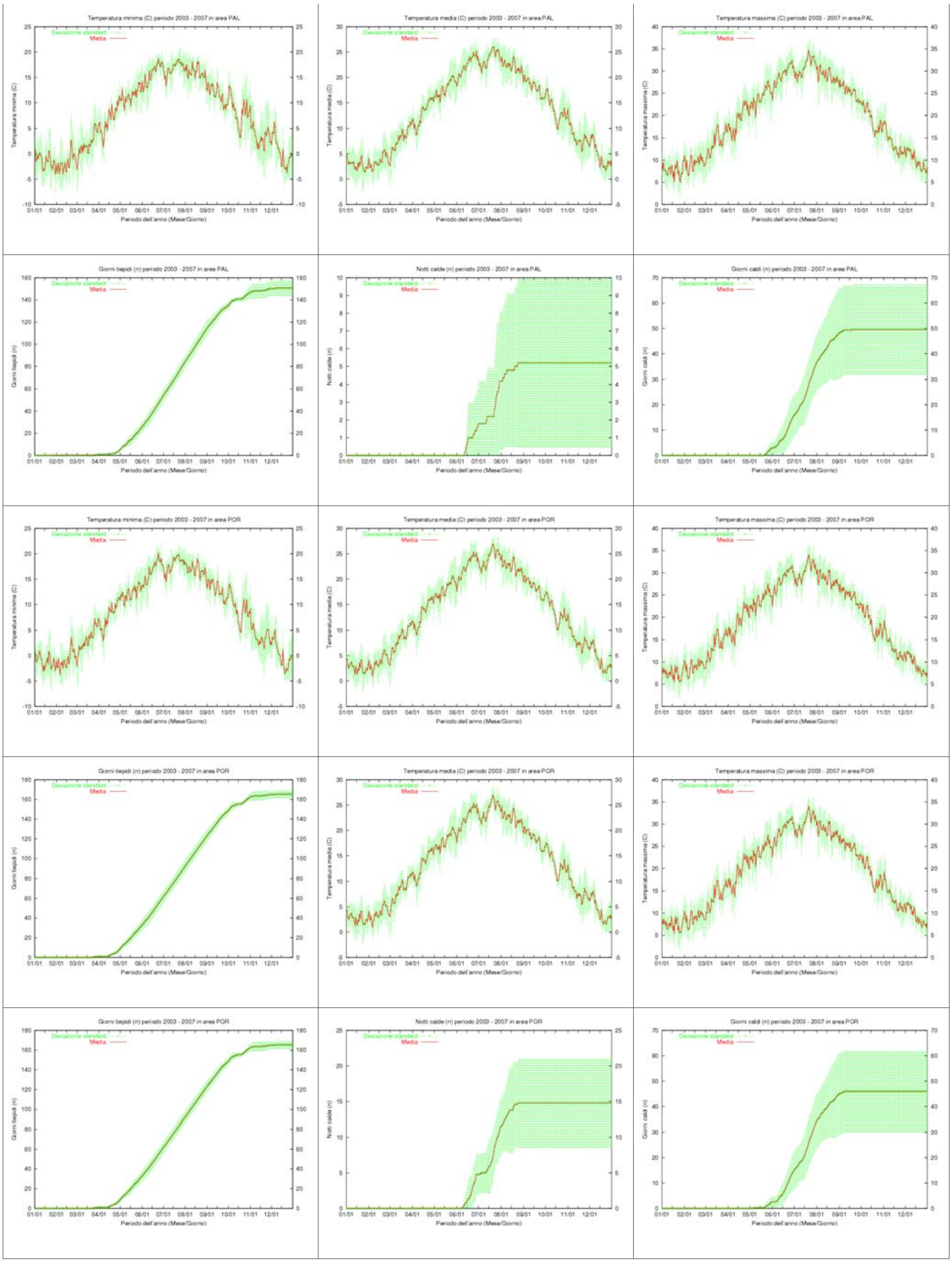




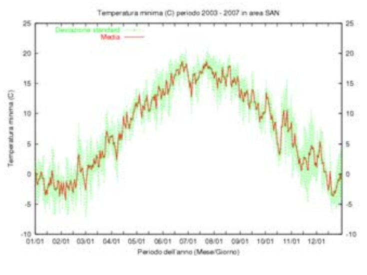
Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

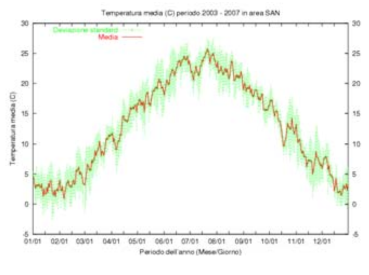


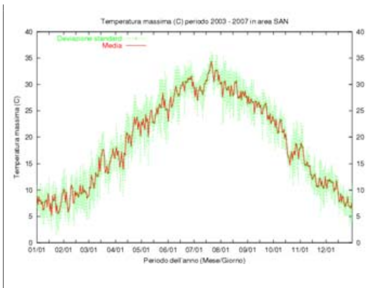
Documento “Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell’aria” di cui all’art.9 della LR 16/2007

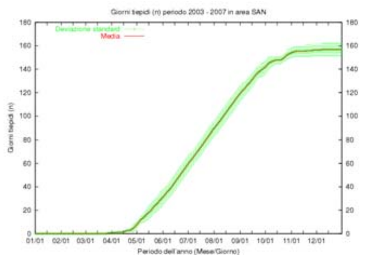


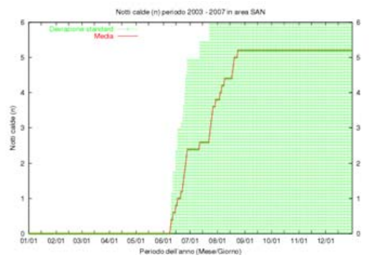
Documento “Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell’aria” di cui all’art.9 della LR 16/2007

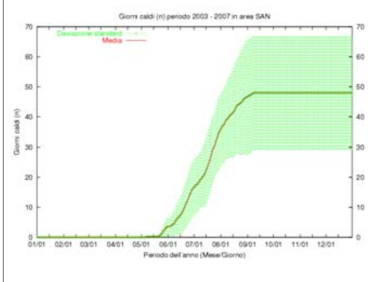


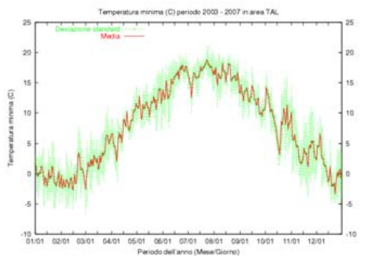


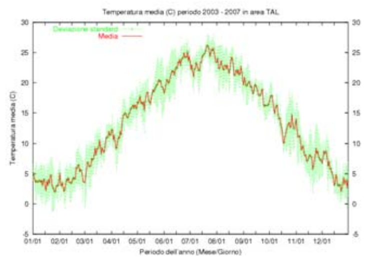


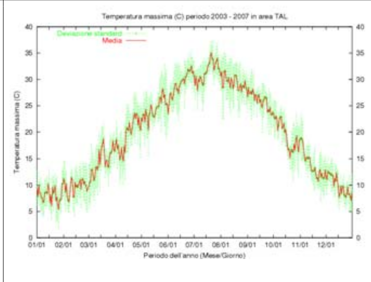


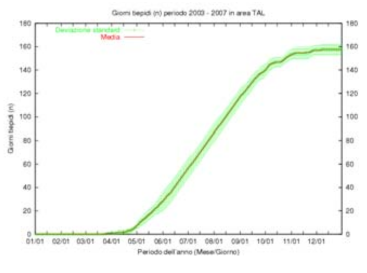


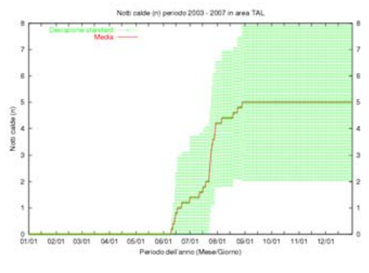


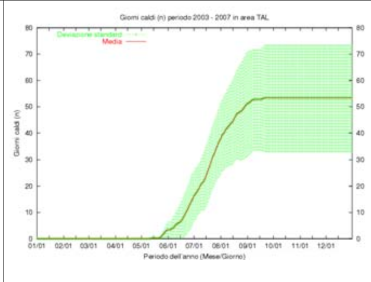


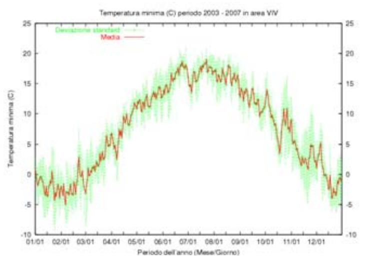


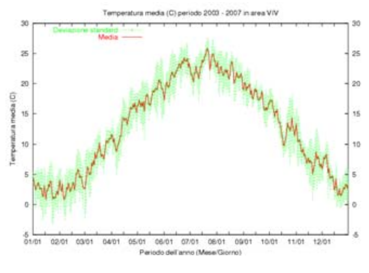


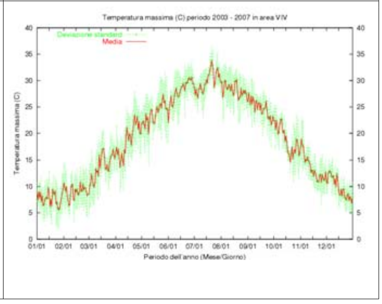




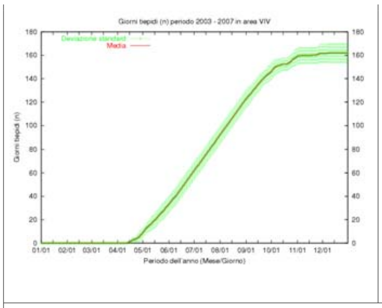


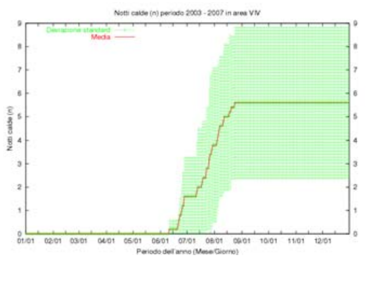


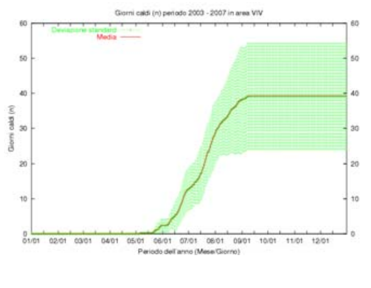




Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007







Per la zona di pianura, dall'alto verso il basso sono riportati, in gruppi di sei grafici, gli indicatori relativi al campo termico per le aree di Brugnera, Cervignano del Friuli, Cividale del Friuli, Codroipo, Gradisca d'Isonzo, Palazzolo dello Stella, Pordenone, San Vito al Tagliamento, Talmassons e Vivaro. Nel dettaglio, da sinistra alto a destra in basso sono riportati: l'andamento annuale della temperatura minima, media e massima, del cumulato progressivo del numero annuale di giorni miti (tmax non inferiore a 10 °C), di notti calde (tmin non inferiore a 20 °C) e di giorni caldi (tmax non inferiore a 30 °C) . L'ombreggiatura verde indica la variabilità del valore medio ed è rappresentata dalla deviazione standard. Il periodo di riferimento è rappresentato dal quinquennio 2003-2007.

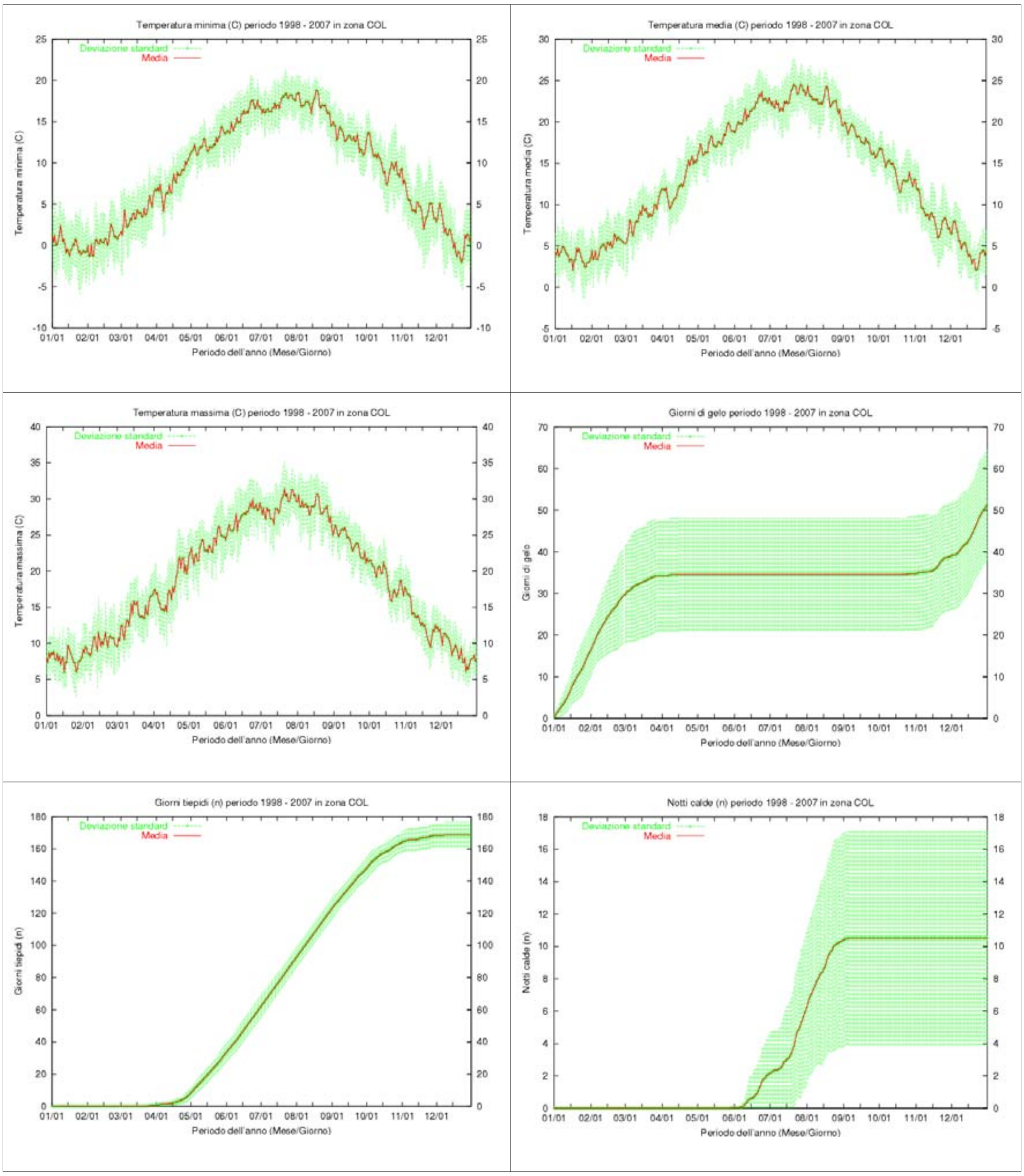
3.2.5.3 Collinare

La zona collinare è caratterizzata da temperature minime mediamente comprese tra i -3 °C e i 20 °C. Le temperature minime più basse si osservano a cavallo tra gennaio e febbraio e a dicembre mentre quelle più elevate si osservano in agosto (rispetto alla zona di pianura è meno evidente il picco di temperature minime elevate di giugno-luglio). Questo si traduce in un numero di giorni di gelo compreso tra 50 e 60, pertanto inferiore al corrispettivo valore della zona pianeggiante.
Le temperature massime sono comprese tra i 5 °C e i 35 °C, valori mediamente raggiunti nel periodo invernale (gennaio-febbraio) ed estivo (agosto). Anche in questo caso il periodo di giugno risulta caratterizzato da temperature massime inferiori a quelle di agosto, diversamente da quanto accade per la zona pianeggiante. Questo comportamento si traduce in un numero di giorni miti compreso tra 160 e 180 che si hanno mediamente nel periodo che va da maggio a novembre.
Sulla zona collinare il numero di giorni caldi oscilla tra 20 e cinquanta, mentre come per la zona pianeggiante mediamente non ci sono giorni di ghiaccio.

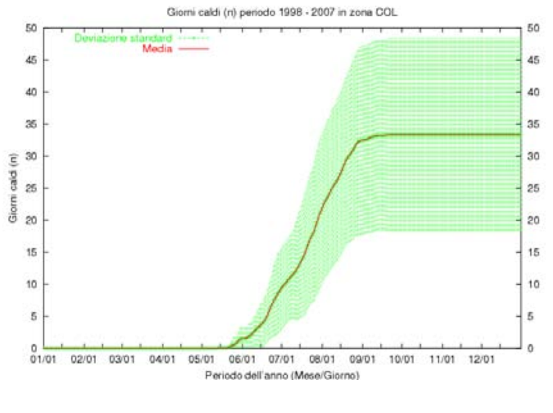
Anche la zona collinare presenta una diversificazione interna legata all'esposizione ai raggi solari delle diverse aree. In particolare, a titolo d'esempio, nel periodo estivo l'area di Fagagna mostra temperature minime superiori a quelle osservate a Capriva del Friuli mentre nel periodo tardo-estivo ed autunnale l'area di Capriva del Friuli mostra temperature massime maggiori di quelle di Fagagna.

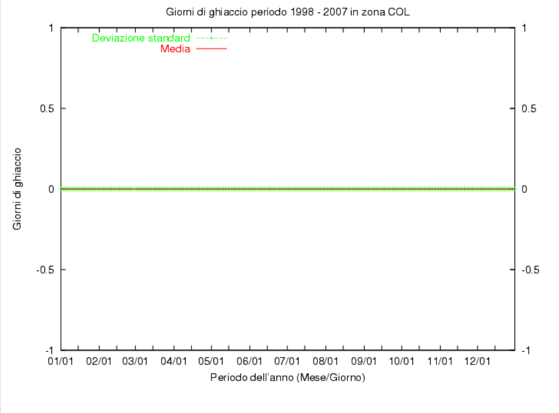
Documento “Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell’aria” di cui all’art.9 della LR 16/2007

Tabella 67



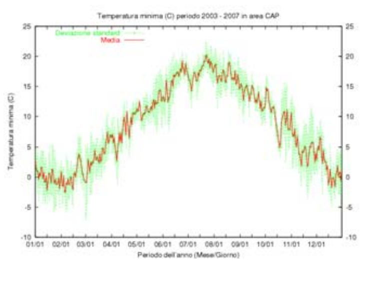
Documento “Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell’aria” di cui all’art.9 della LR 16/2007

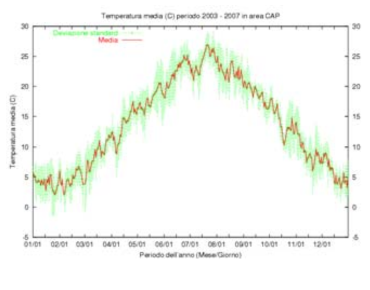


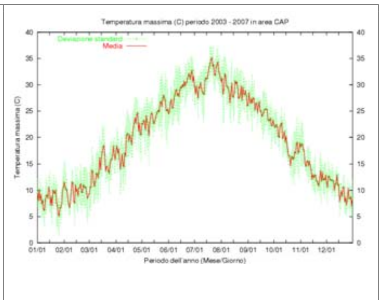


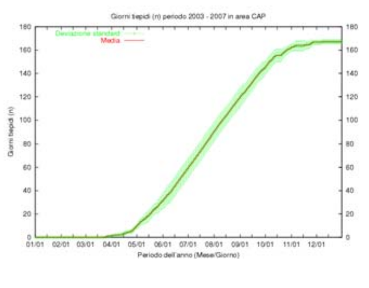
Per la zona collinare, da sinistra in alto verso destra e in basso, sono qui rappresentati l'andamento nel corso dell'anno della temperatura minima media, media e massima, la distribuzione cumulativa del numero di giorni di gelo (tmin inferiore a 0 °C), del numero di giorni tiepidi (tmax non inferiore a 10 °C) e di notti calde (tmax non inferiore a 20 °C), del cumulato progressivo del numero di giorni caldi (tmax non inferiore a 30 °C) e di giorni di ghiaccio (tmax non superiore a 0 °C). L'ombreggiatura verde indica la variabilità della stima ed è rappresentata da una deviazione standard. Il periodo di riferimento è rappresentato dal decennio 1998-2007.

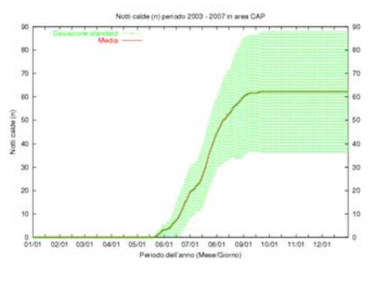
Tabella 68

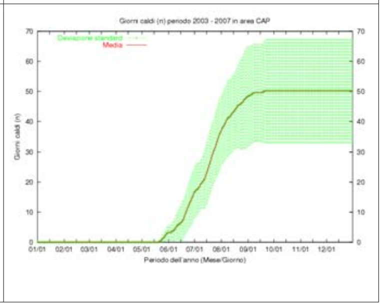


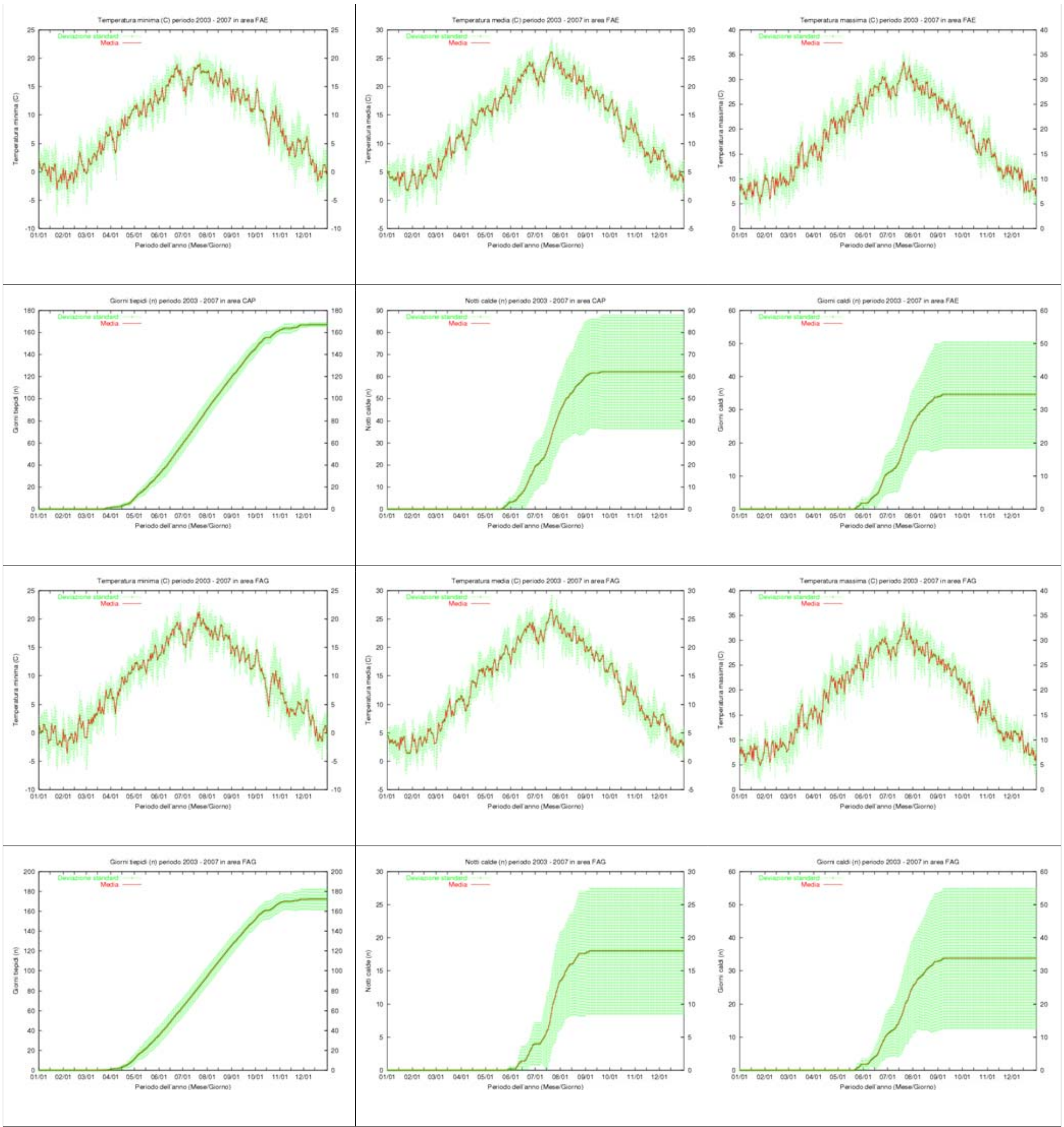












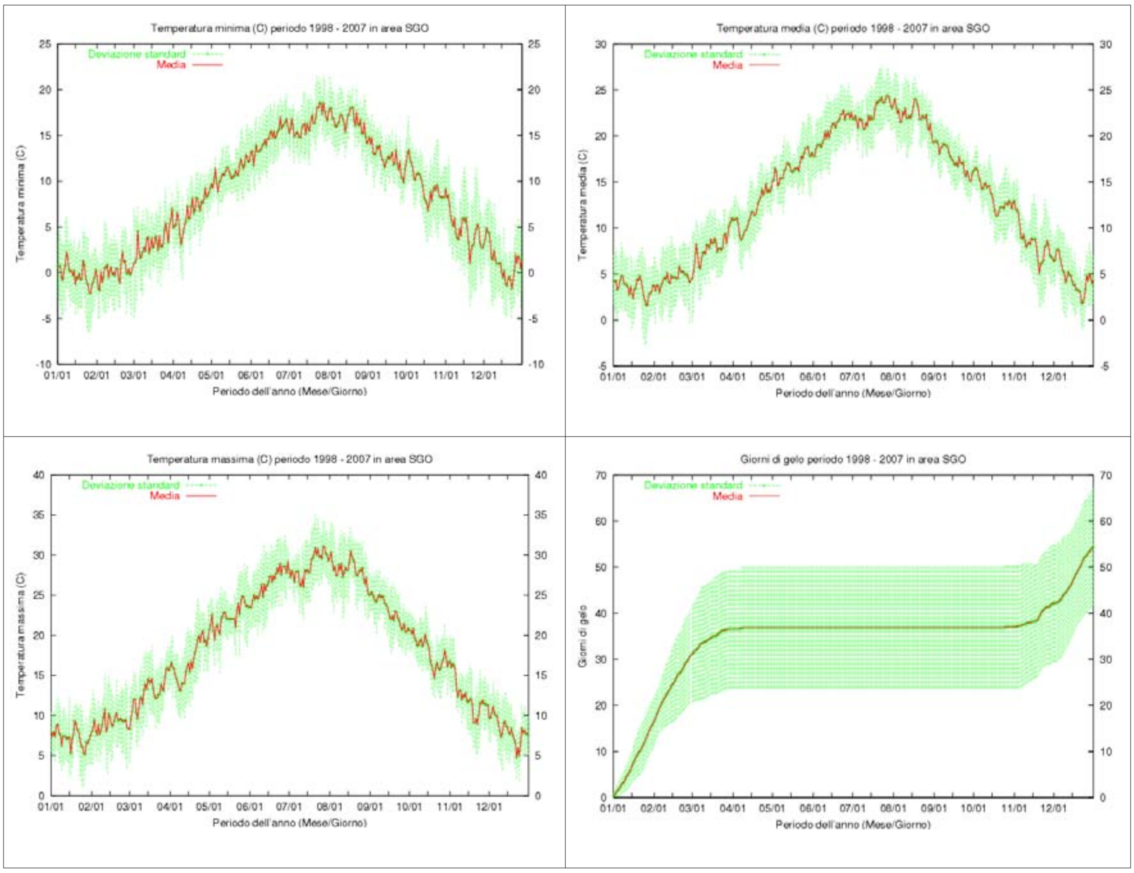
Per la zona collinare, dall'alto verso il basso sono riportati, in gruppi di sei grafici, gli indicatori relativi al campo termico per le aree di Capriva del Friuli, Faedis e Fagagna. Nel dettaglio, da sinistra alto a destra in basso sono riportati: l'andamento annuale della temperatura minima, media e massima, del cumulato progressivo del numero annuale di giorni miti (tmax non inferiore a 10 °C), di notti calde (tmin non inferiore a 20 °C) e di giorni caldi (tmax non inferiore a 30 °C) . L'ombreggiatura verde indica la variabilità del valore medio ed è rappresentata dalla deviazione standard. Il periodo di riferimento è rappresentato dal quinquennio 2003-2007.

3.2.5.4 Carsica

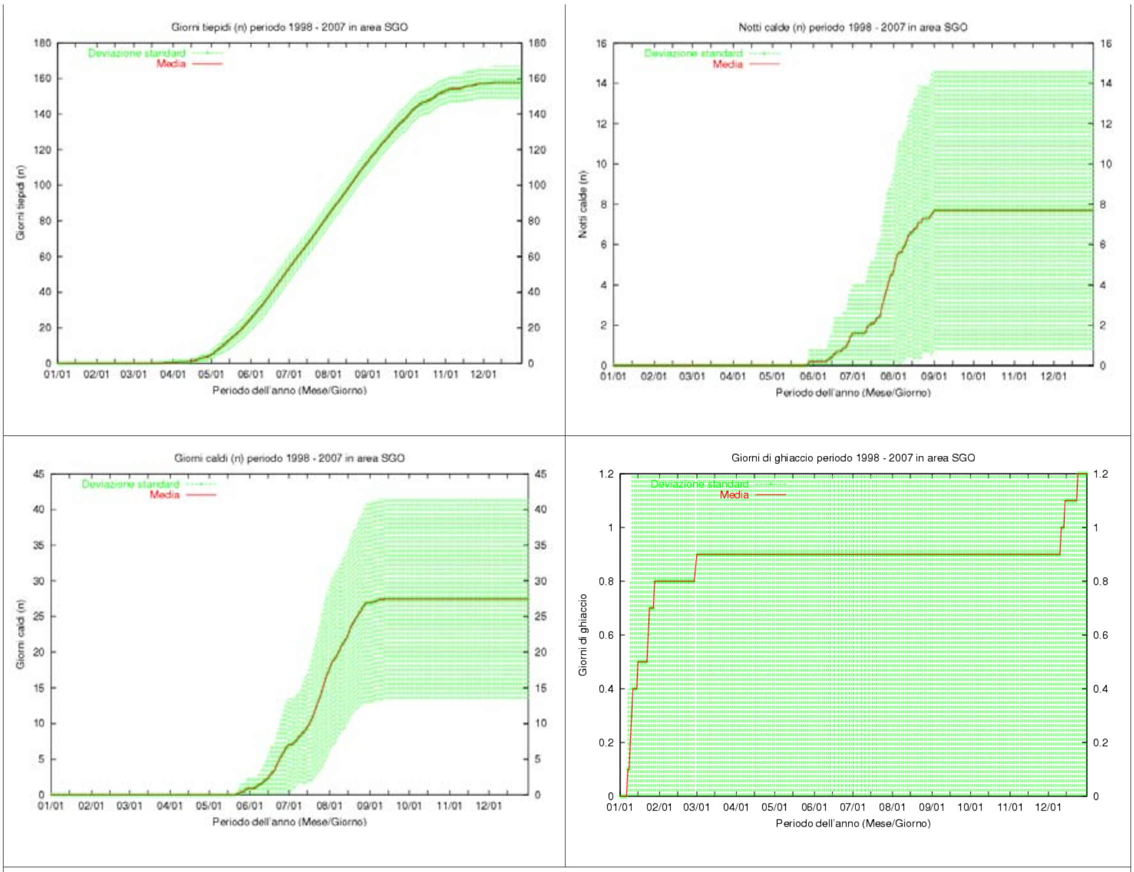
La zona del Carso mostra delle caratteristiche molto simili a quella collinare e si differenzia da questa per un numero di giorni di gelo superiore e per il fatto di avere, nel corso dell'anno,

mediamente più di un giorno di ghiaccio (giorno con temperatura massima non superiore a 0 °C). Questo comportamento è sostanzialmente legato ad una maggiore propensione della zona ad avere picchi di temperatura minima più basse di quelle della zona collinare (come si evince da una maggior dispersione nei valori di temperatura minima), soprattutto nel periodo invernale. Nel dettaglio, sulla zona carsica le temperature minime sono mediamente comprese tra i -4 °C e i + 20 °C mentre le temperature massime sono comprese tra 4 °C e 34 °C, fatto che si traduce in un numero di giorni di gelo prossimo a 60 e in un numero di giorni miti mediamente inferiore a 160.
Su questa zona il numero di notti calde è relativamente modesto mentre inizia a diventare significativo il numero di giorni di ghiaccio in quanto, mediamente, in un anno ci si può aspettare almeno un giorno nel quale le temperature restano sempre al di sotto della soglia di congelamento dell'acqua.
Anche la zona carsica presenta una diversificazione interna, purtroppo poco nota a causa della mancanza di dati, legata all'altezza sul livello del mare. In particolare tanto maggiore è l'altezza sul livello del mare, tanto minori saranno le temperature minime e maggiore il numero di giorni di gelo. Oltre all'altezza sul livello del mare, un altro parametro importante per la diversificazione dell'area carsica è dovuto alla vicinanza alla zona climatica continentale slovena. Nel dettaglio, tanto minore è la distanza dalla Slovenia, tanto minori saranno le temperature minime e il numero di giorni di gelo e ghiaccio.

Tabella 69



Documento “Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell’aria” di cui all’art.9 della LR 16/2007



Per la zona carsica, da sinistra in alto verso destra e in basso, sono qui rappresentati l'andamento nel corso dell'anno della temperatura minima media, media e massima, la distribuzione cumulativa del numero di giorni di gelo (tmin inferiore a 0 °C), del numero di giorni tiepidi (tmax non inferiore a 10 °C) e di notti calde (tmax non inferiore a 20 °C), del cumulato progressivo del numero di giorni caldi (tmax non inferiore a 30 °C) e di giorni di ghiaccio (tmax non superiore a 0 °C). L'ombreggiatura verde indica la variabilità della stima ed è rappresentata da una deviazione standard. Il periodo di riferimento è rappresentato dal decennio 1998-2007.

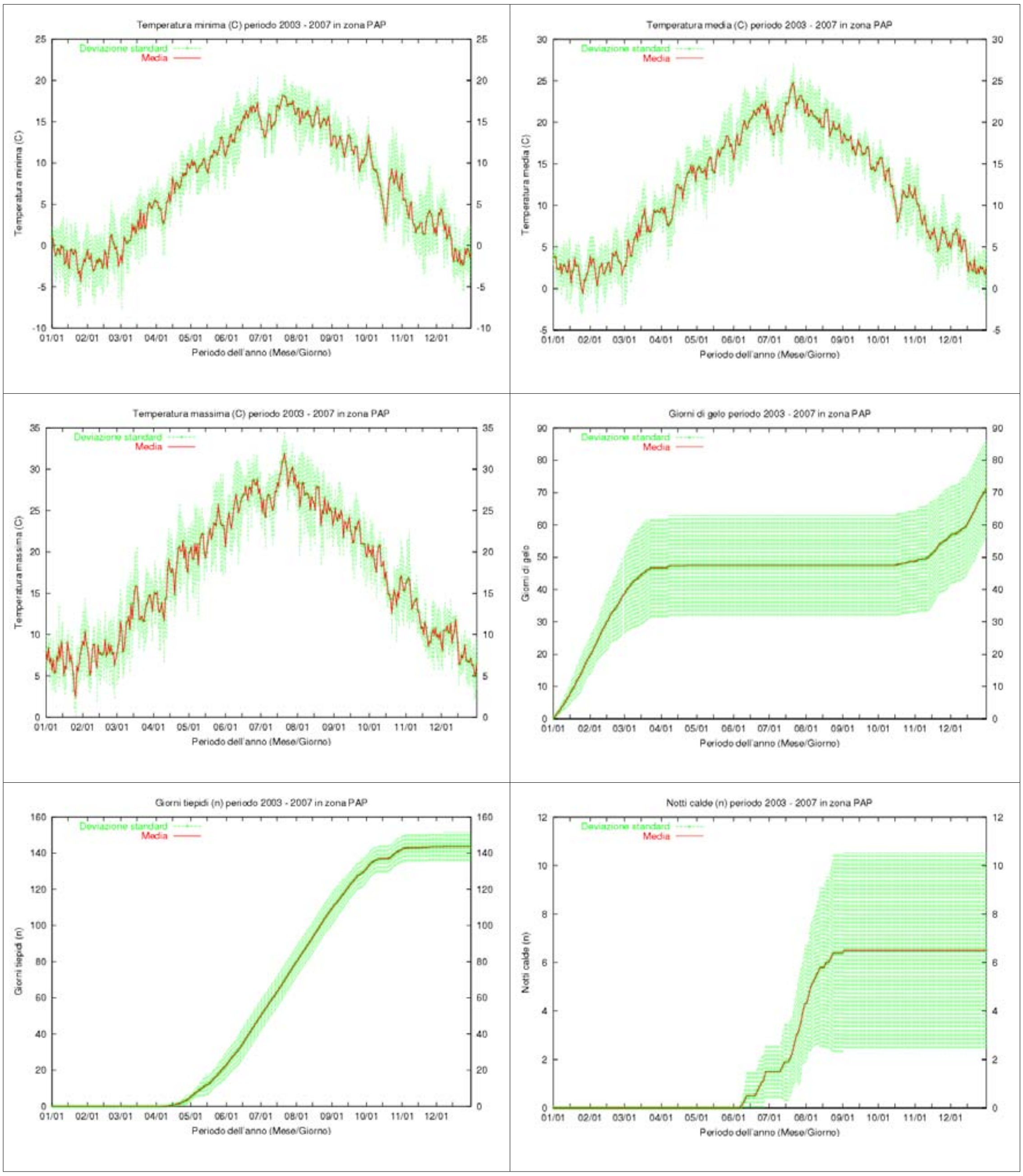
3.2.5.5 Prealpina

La zona prealpina è caratterizzata da temperature minime mediamente superiori ai -5 °C e mediamente inferiori ai 20 °C. Dal punto di vista geografico questa zona si colloca tra i 150 e i 700 m s.l.m. Le temperature minime più basse si raggiungono mediamente a cavallo tra gennaio e febbraio, mentre le temperature minime più alte si osservano in agosto. Questo si traduce in un numero di giorni di gelo mediamente superiore a 60, pertanto superiore al corrispondente valore della zona collinare.

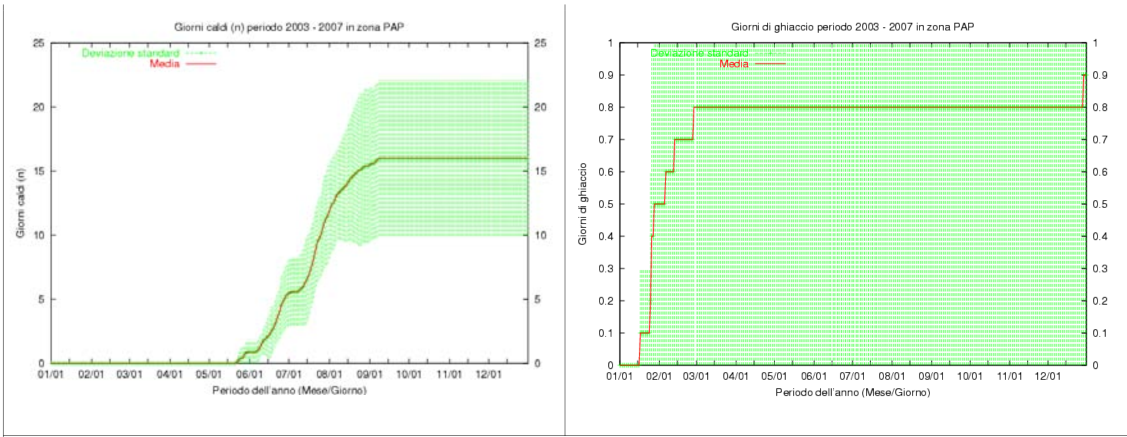
Le temperature massime in questa zona mediamente sono superiori ai 5 °C (o poco inferiori) e inferiori a 33 °C. Come nelle altre zone questi valori vengono di solito raggiunti rispettivamente tra gennaio e febbraio e in agosto. Il numero di giorni miti nella zona prealpina è mediamente sempre inferiore a 160 e questo è proprio un suo aspetto distintivo che la differenzia dalla zona collinare.

Il numero di notti calde è relativamente modesto (inferiore a 10) e analogo alla zona carsica, mentre il numero medio di giorni caldi è compreso tra 10 e 20, quindi abbondantemente inferiore a quello della zona carsica. Analogo alla zona carsica è il numero di giorni di ghiaccio: in un anno mediamente ce ne possiamo aspettare almeno uno.

Tabella 70

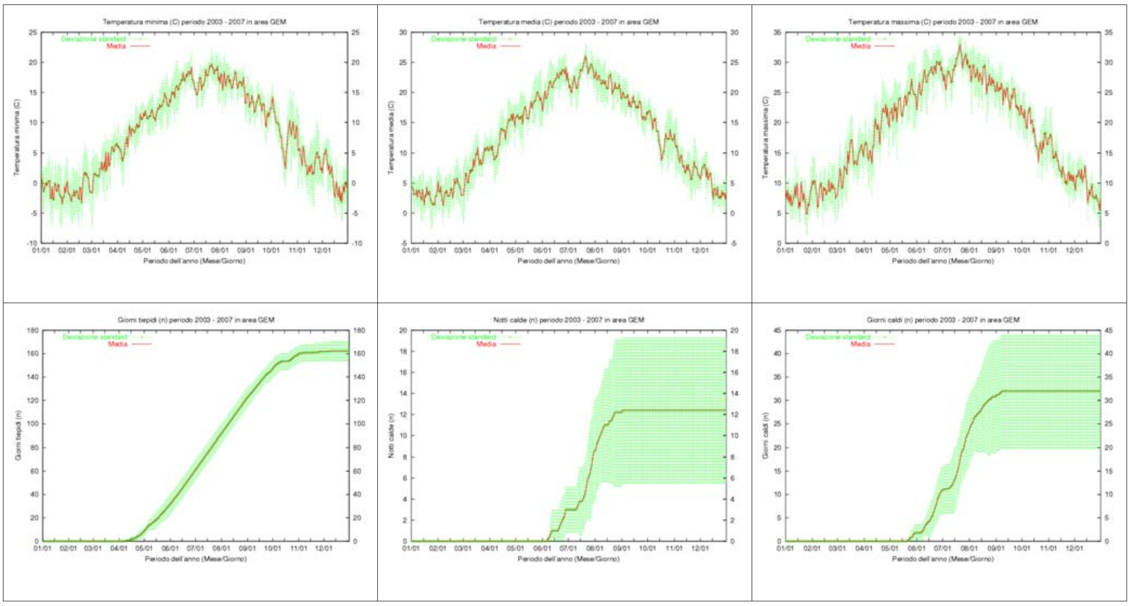


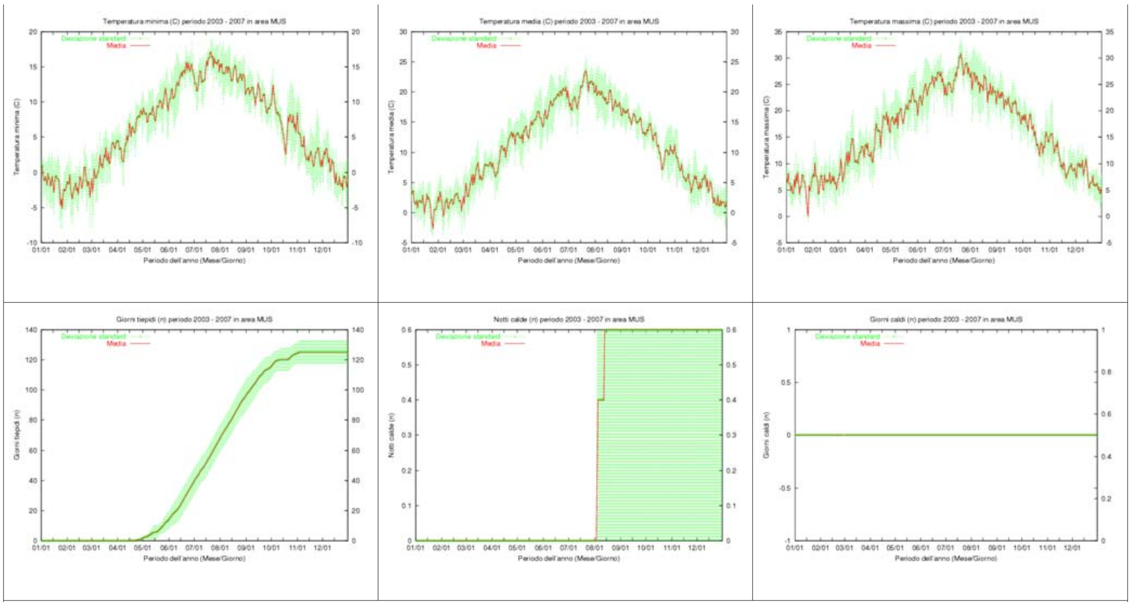
Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007



Per la zona prealpina, da sinistra in alto verso destra e in basso, sono qui rappresentati l'andamento nel corso dell'anno della temperatura minima media, media e massima, la distribuzione cumulativa del numero di giorni di gelo (tmin inferiore a 0 °C), del numero di giorni tiepidi (tmax non inferiore a 10 °C) e di notti calde (tmax non inferiore a 20 °C), del cumulato progressivo del numero di giorni caldi (tmax non inferiore a 30 °C) e di giorni di ghiaccio (tmax non superiore a 0 °C). L'ombreggiatura verde indica la variabilità della stima ed è rappresentata da una deviazione standard. Il periodo di riferimento è rappresentato dal decennio 2003-2007.

Tabella 71





Per la zona prealpina, dall'alto verso il basso sono riportati, in gruppi di sei grafici, gli indicatori relativi al campo termico per le aree di Gemona e Musi. Nel dettaglio, da sinistra alto a destra in basso sono riportati: l'andamento annuale della temperatura minima, media e massima, del cumulato progressivo del numero annuale di giorni miti (tmax non inferiore a 10 °C), di notti calde (tmin non inferiore a 20 °C) e di giorni caldi (tmax non inferiore a 30 °C) . L'ombreggiatura verde indica la variabilità del valore medio ed è rappresentata dalla deviazione standard. Il periodo di riferimento è rappresentato dal quinquennio 2003-2007.

3.2.5.6 Alpina (fondovalle)

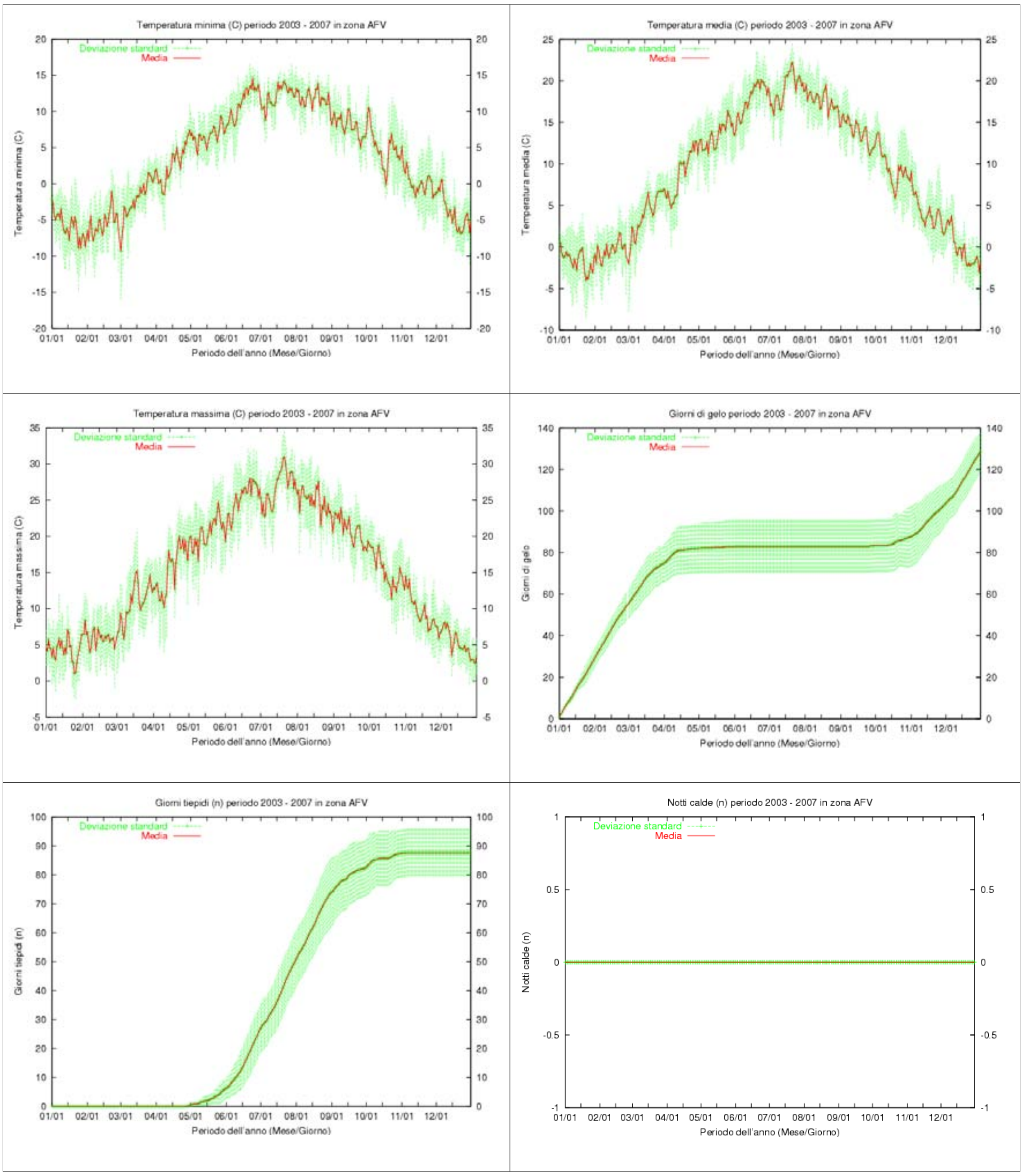
La zona alpina di fondovalle geograficamente si colloca a nord dell'isoipsa sud 1000 m. s.l.m ed accorpa tutti i fondovalle alpini. Questa zona è caratterizzata da temperature minime che scendono abbondantemente sotto lo zero Celsius ed anzi, temperature mediamente negative sono la norma da novembre-dicembre fino a febbraio-marzo. Le temperature minime maggiori si osservano tra giugno ed agosto e comunque sono mediamente sempre inferiori ai 15 °C. A differenza delle altre zone, nella zona alpina di fondovalle non vi è particolare differenza tra le temperature minime di giugno e quelle di agosto. Questo comportamento delle temperature minime si traduce in un alto numero di giorni di gelo (superiore a 100). Le temperature massime sono mediamente superiori allo zero Celsius e inferiori a 30. In questa zona, inoltre, il numero di giorni miti è mediamente inferiore a 110.

In questa zona sono mediamente assenti le notti calde e molto bassi i giorni caldi, seppur presenti. Iniziano invece a diventare cospicui i giorni di ghiaccio.

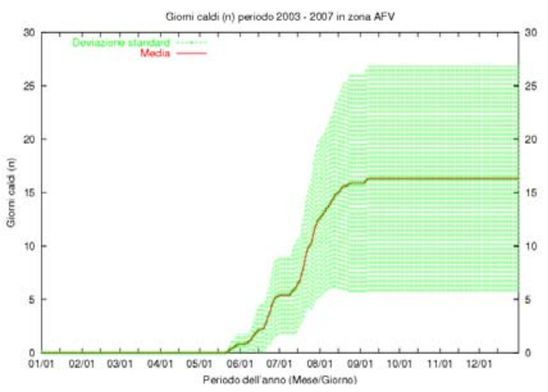
Anche nella zona alpina di fondovalle si hanno delle differenziazioni che dipendono dall'altezza e posizionamento dei singoli fondovalle. In particolare, in alcune aree di fondovalle alpino, inizia a diventare rilevante il numero di giorni di ghiaccio (temperatura massima non superiore a 0 °C).

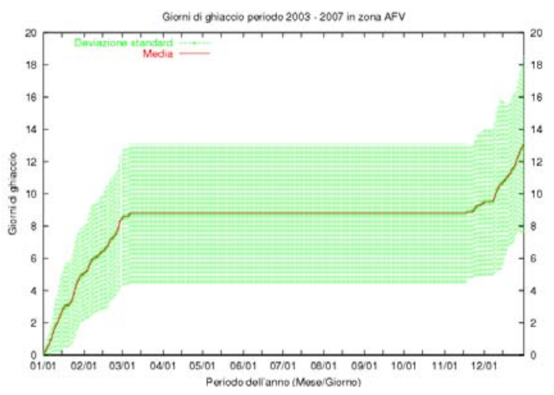
Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

Tabella 72



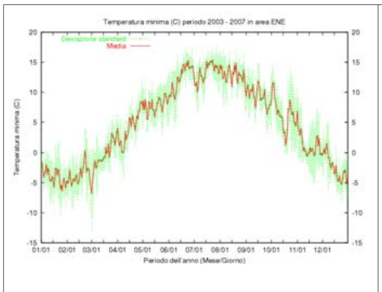
Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

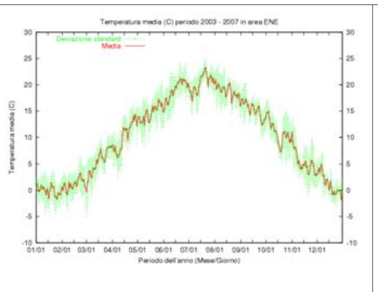


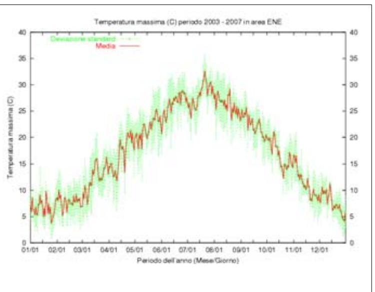


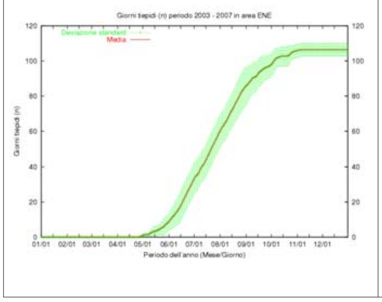
Per la zona alpina di fondovalle, da sinistra in alto verso destra e in basso, sono qui rappresentati l'andamento nel corso dell'anno della temperatura minima media, media e massima, la distribuzione cumulativa del numero di giorni di gelo (tmin inferiore a 0 °C), del numero di giorni tiepidi (tmax non inferiore a 10 °C) e di notti calde (tmax non inferiore a 20 °C), del cumulato progressivo del numero di giorni caldi (tmax non inferiore a 30 °C) e di giorni di ghiaccio (tmax non superiore a 0 °C). L'ombreggiatura verde indica la variabilità della stima ed è rappresentata da una deviazione standard. Il periodo di riferimento è rappresentato dal decennio 2003-2007.

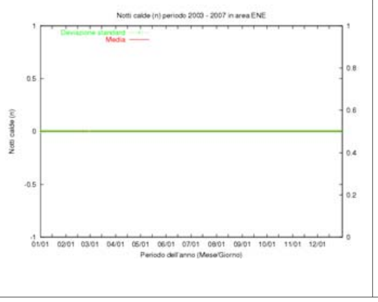
Tabella 73

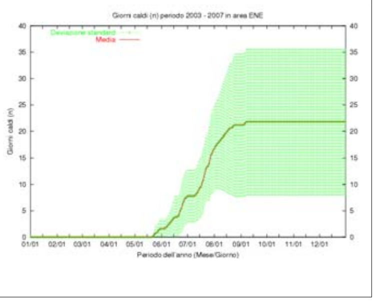


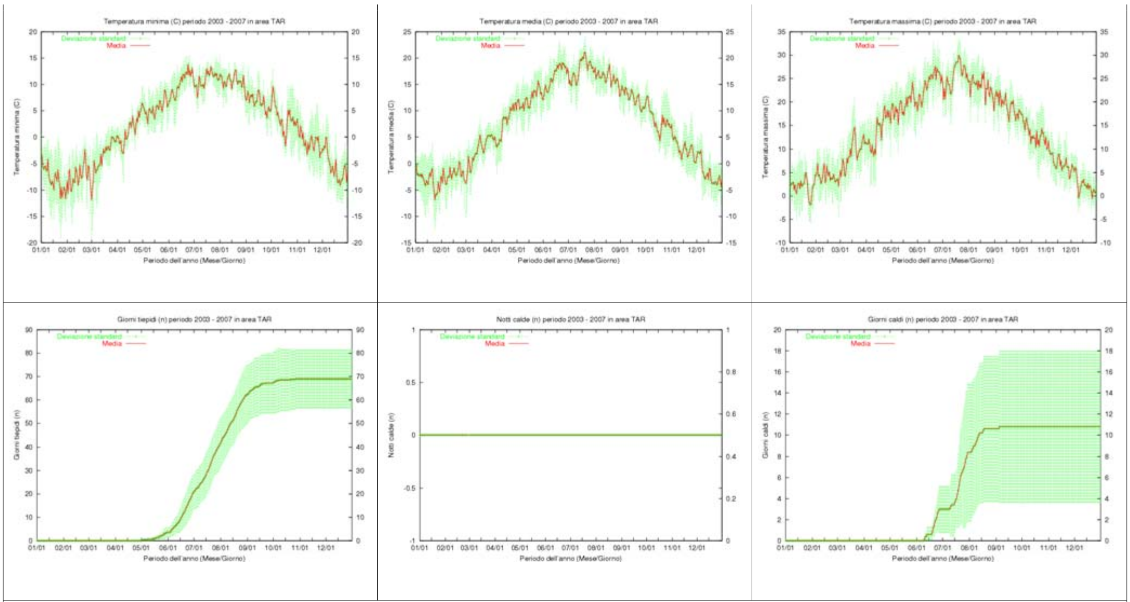












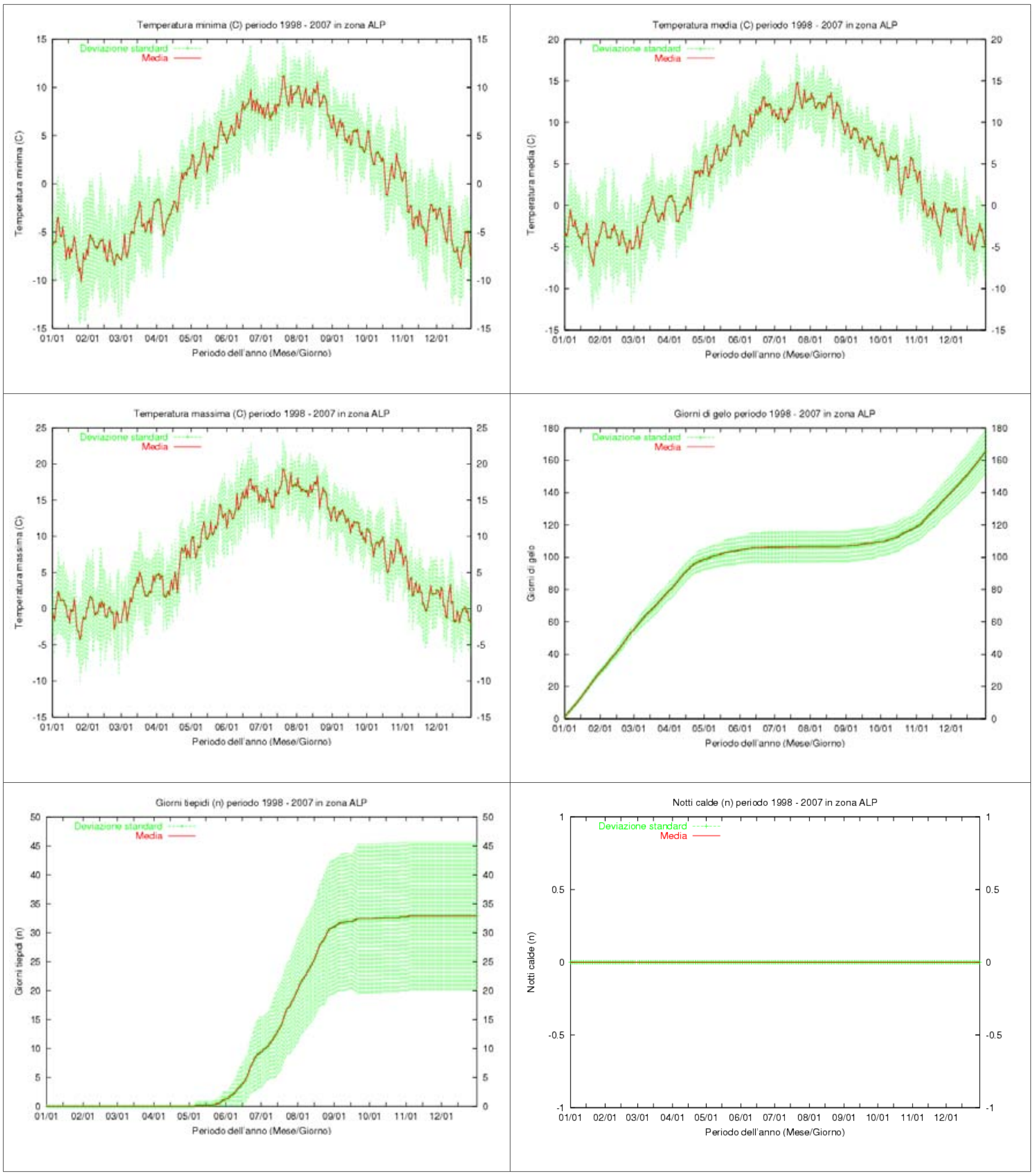
Per la zona alpina (fondovalle), dall'alto verso il basso sono riportati, in gruppi di sei grafici, gli indicatori relativi al campo termico per le aree di Enemonzo e Tarvisio. Nel dettaglio, da sinistra alto a destra in basso sono riportati: l'andamento annuale della temperatura minima, media e massima, del cumulato progressivo del numero annuale di giorni miti (tmax non inferiore a 10 °C), di notti calde (tmin non inferiore a 20 °C) e di giorni caldi (tmax non inferiore a 30 °C) . L'ombreggiatura verde indica la variabilità del valore medio ed è rappresentata dalla deviazione standard. Il periodo di riferimento è rappresentato dal quinquennio 2003-2007.

3.2.5.7 Alpina (quota)

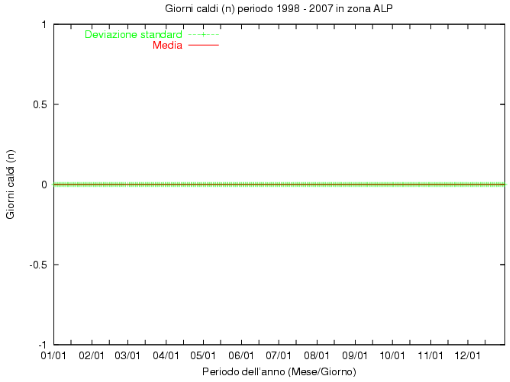
La zona alpina in quota, geograficamente rappresentata dalle aree che si trovano sopra la quota di 1500 m s.l.m, è caratterizzata da un'estremizzazione del comportamento osservato nel fondovalle. In particolare, le temperature minime sono mediamente molto negative (inferiori a -5 °C con punte inferiori ai -10 °C) nel periodo da dicembre a marzo e i loro massimi valori si osservano in agosto dove sono comunque mediamente inferiori ai 15 °C. A differenza del fondovalle, le temperature minime più elevate mostrano un massimo abbastanza pronunciato. Questo comportamento si traduce in un numero di giorni di gelo mediamente alto (superiore a 140) che si hanno, mediamente, nel periodo da ottobre ad aprile.
Le temperature massime sono negative (anche abbondantemente) nel periodo che va da dicembre a febbraio e, di norma, raggiungono il loro valore massimo (inferiore a 20 °C) nel mese di agosto. Questo si traduce in un numero di giorni miti relativamente basso (inferiore a 90) e in un numero significativo (superiore a 20-30) di giorni di ghiaccio.
Anche nella zona alpina in quota è presente una differenziazione di comportamento, sostanzialmente legata all'altezza e alla longitudine. In particolare, le temperature saranno mediamente più basse tanto maggiore sarà l'altezza s.l.m. e quanto più ad est si trova l'area in questione (e.g., il Lussari è mediamente più freddo dello Zoncolan) questo a causa della maggior vicinanza a zone caratterizzate da clima di tipo continentale.

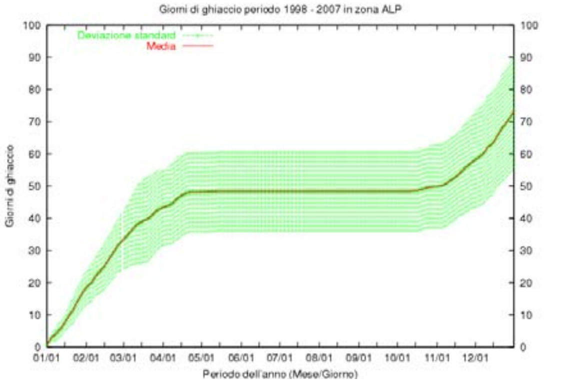
Documento “Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell’aria” di cui all’art.9 della LR 16/2007

Tabella 74

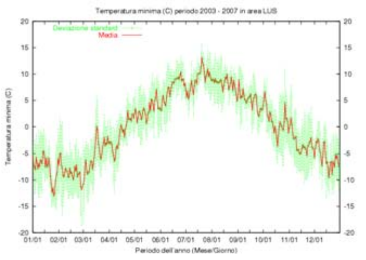


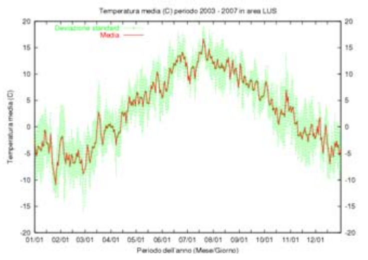
Documento “Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell’aria” di cui all’art.9 della LR 16/2007

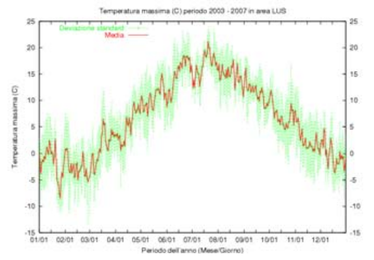


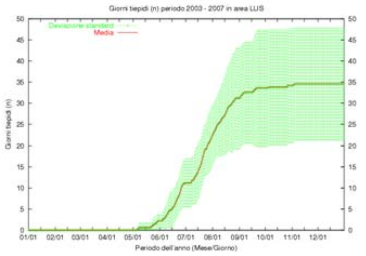


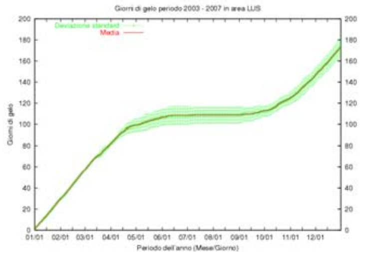
Per la zona alpina di cresta, da sinistra in alto verso destra e in basso, sono qui rappresentati l'andamento nel corso dell'anno della temperatura minima media, media e massima, la distribuzione cumulativa del numero di giorni di gelo (tmin inferiore a 0 °C), del numero di giorni tiepidi (tmax non inferiore a 10 °C) e di giorni di ghiaccio (tmax non superiore a 0 °C), del cumulato progressivo del numero di giorni caldi (tmax non inferiore a 30 °C) e di giorni di ghiaccio (tmax non superiore a 0 °C). L'ombreggiatura verde indica la variabilità della stima ed è rappresentata da una deviazione standard.Il periodo di riferimento è rappresentato dal decennio 1998-2007.

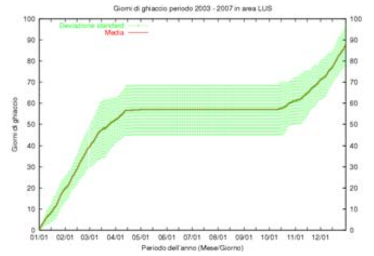


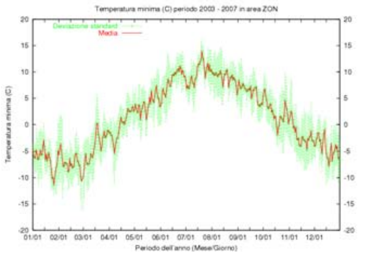


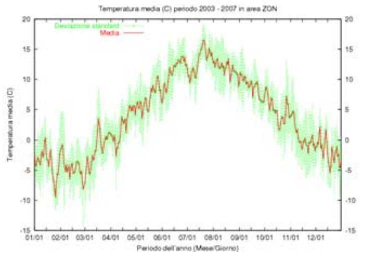


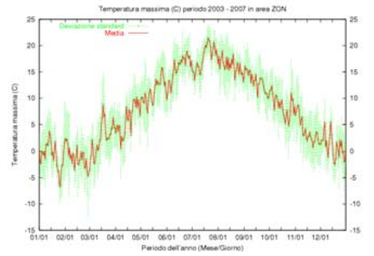


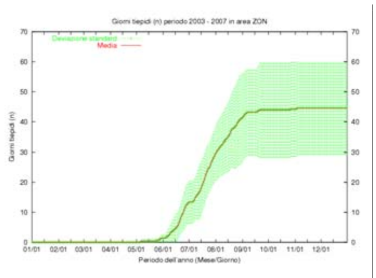


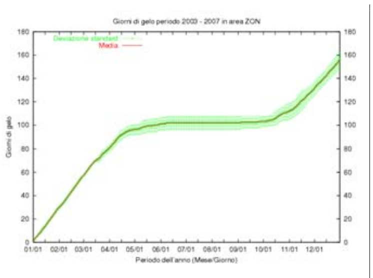


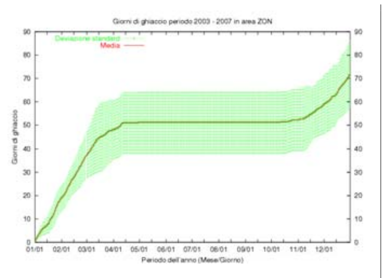










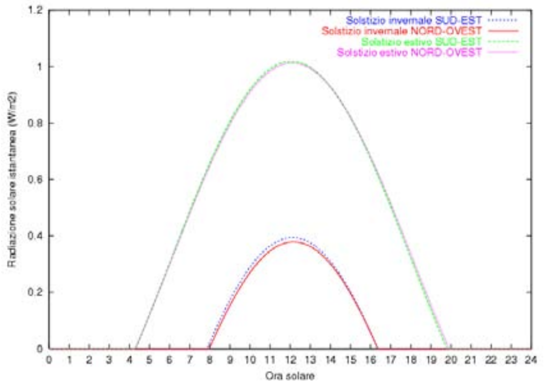


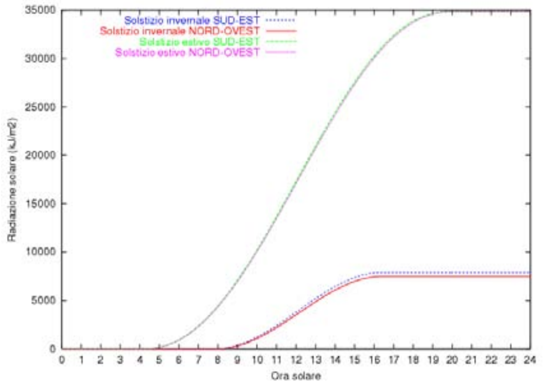
Per la zona alpina in quota, dall'alto verso il basso sono riportati, in gruppi di sei grafici, gli indicatori relativi al campo termico per le aree del Monte Lussari e del Monte Zoncolan. Nel dettaglio, da sinistra alto a destra in basso sono riportati: l'andamento annuale della temperatura minima, media e massima, del cumulato progressivo del numero annuale di giorni miti (tmax non inferiore a 10 °C), di giorni di gelo (tmin non superiore a 0 °C) e di giorni di ghiaccio (tmax non superiore a 30 °C). L'ombreggiatura verde indica la variabilità del valore medio ed è rappresentata dalla deviazione standard. Il periodo di riferimento è rappresentato dal quinquennio 2003-2007.

3.2.6 <u>Radiazione solare</u>

Il campo di radiazione solare al suolo presenta un comportamento legato sia a considerazioni astronomiche che meteorologiche. Tenendo conto del normale assorbimento atmosferico (atmosfera con assenza di foschie e nubi) la quantità di radiazione solare che raggiunge il suolo varia nel corso dell'anno (massima al solstizio d'estate, minima al solstizio d'inverno) e nel corso del giorno. Nella nostra regione questa variabilità, indipendente da cause meteorologiche, può essere rappresentata dai seguenti grafici.

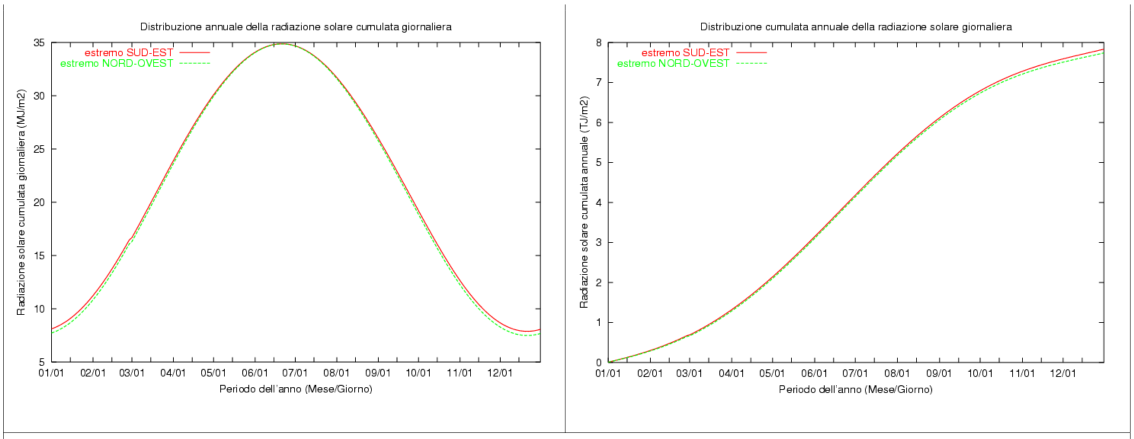
Tabella 75





Andamento della massima radiazione solare osservabile al suolo in assenza di foschia e nubi nel solstizio d'estate e d'inverno per gli estremi SUD-EST e NORD-OVEST della nostra regione. Il pannello di sinistra mostra l'andamento orario (W/m2), il pannello di destra il cumulato giornaliero (kJ/m2) .

Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007



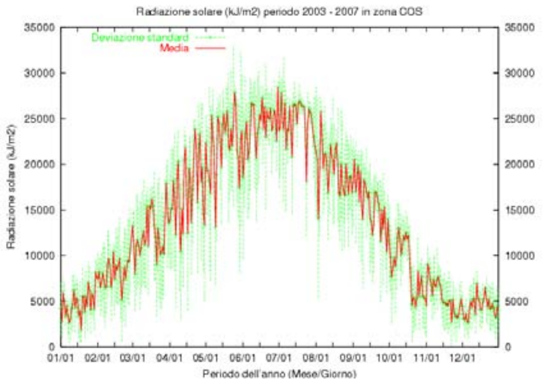
Distribuzione della massima radiazione solare giornaliera osservabile al suolo in assenza di foschia e nubi nel solstizio d'estate e d'inverno per gli estremi SUD-EST e NORD-OVEST della nostra regione. Il pannello di sinistra mostra la distribuzione dei valori massimi giornalieri (MJ/m2), il pannello di destra la distribuzione cumulata annuale dei valori massimi giornalieri (TJ/m2) .

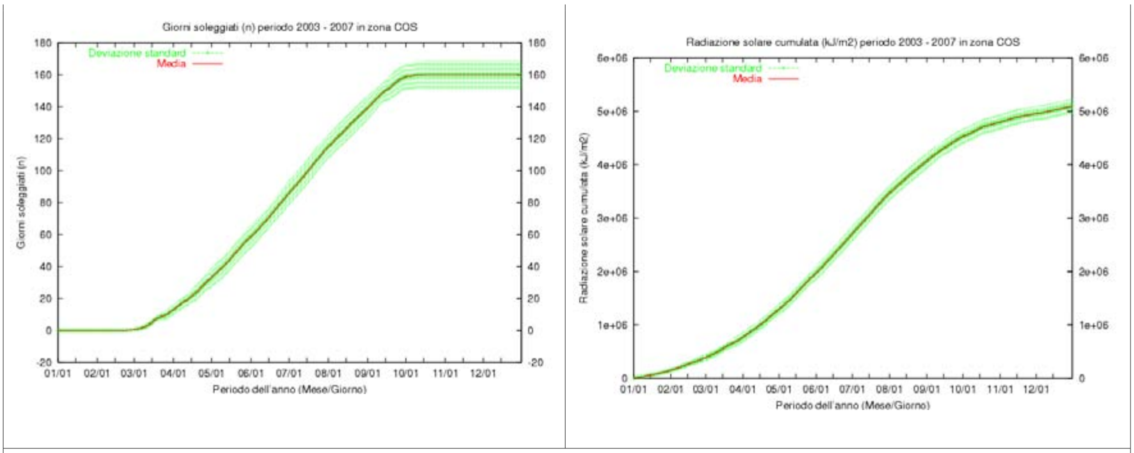
Su questa variabilità astronomica si inserisce la componente meteorologica, dovuta all'insorgere di nuvolosità e foschie.
Dal punto di vista della componente meteorologica la nostra regione può essere suddivisa in quattro zone tra loro molto omogenee (quindi non verranno riportati i diagrammi per le singole stazioni che afferiscono ad una medesima zona) che differiscono in primo luogo per diverso cumulato annuale e in misura minore per la distribuzione della radiazione nel corso dell'anno.

3.2.6.1 Costa

La zona costiera si colloca entro i primi due km dalla linea di costa ed è caratterizzata da un cumulato annuale di radiazione solare relativamente elevato (dell'ordine di 5 TJ/m2 o poco superiore). Il minimo cumulato giornaliero di radiazione si osserva da novembre a gennaio, il massimo si osserva nel periodo che va da giugno a luglio. Il numero di giorni soleggiati risulta superiore a 150 e, mediamente, questi giorni si hanno nel periodo che va da marzo a settembre.

Tabella 76





Per la zona costiera, in alto è rappresentato l'andamento medio annuale del cumulato giornaliero di radiazione.. Il pannello in basso a sinistra mostra la distribuzione annuale del cumulato di giorni soleggiati (giorni con un cumulato giornaliero di radiazione non inferiore a 15000 kJ/m^2) e la distribuzione annuale del cumulato giornaliero di radiazione solare.

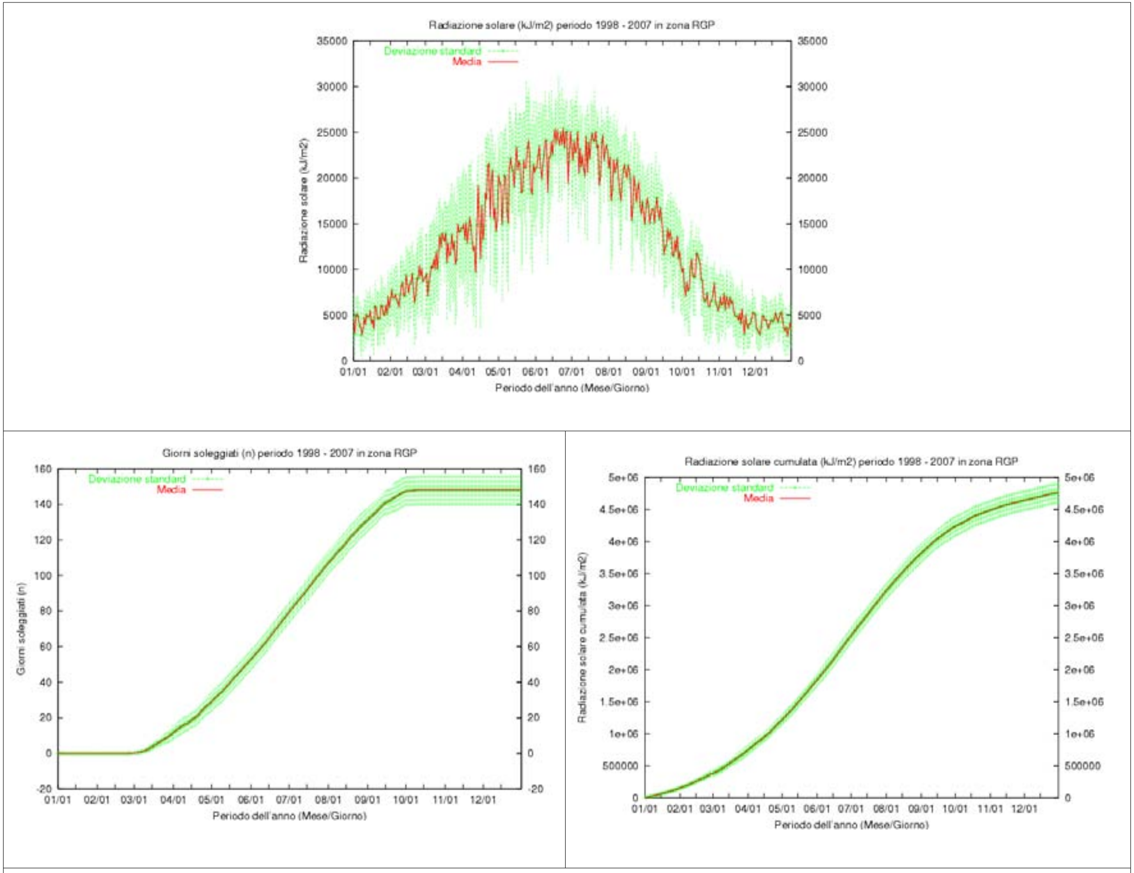
3.2.6.2 Zona pianura, fondovalle e Carso

La zona pianeggiante, che idealmente si estende sino all'isoipsa sud 500 m s.l.m. risulta caratterizzata da cumulati annui di radiazione inferiore ai 5 TJ/m2 mentre il cumulato giornaliero varia da 5 MJ/m2, raggiunti nel periodo autunnale-invernale (da novembre a gennaio) ai 25 MJ/m2 o poco superiori, raggiunti a cavallo tra giugno e luglio. Il numero di giorni soleggiati è, per tutta la zona in questione, sostanzialmente inferiore a 160. Questa zona presenta al suo interno delle diversificazioni.

In particolare, la zona di Trieste e del Carso mostra un maggior soleggiamento che si manifesta in un cumulato annuo e in un numero di giorni soleggiati leggermente superiore a quello delle altre aree della stessa zona. Da questo punto di vista potremmo dire che Trieste e il Carso mostrano un comportamento a metà strada tra quello pianeggiante e costiero.

Per quanto riguarda il fondovalle, inoltre, va precisato che la quantità di radiazione che raggiunge il suolo varia fortemente in funzione della posizione presa in considerazione a seguito dell'effetto schermante dei rilievi.

Tabella 77



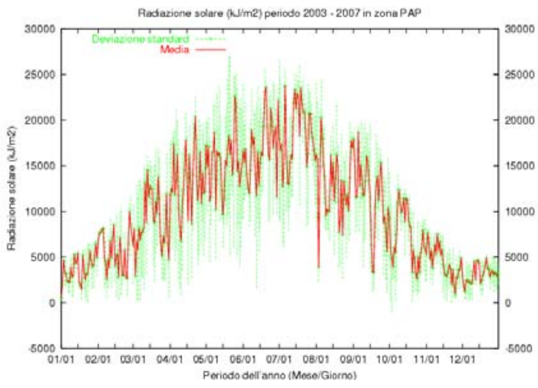
Per la zona pianeggiante, in alto è rappresentato l'andamento medio annuale del cumulato giornaliero di radiazione.. Il pannello in basso a sinistra mostra la distribuzione annuale del cumulato di giorni soleggiati (giorni con un cumulato giornaliero di radiazione non inferiore a 15000 kJ/m^2) e la distribuzione annuale del cumulato giornaliero di radiazione solare.

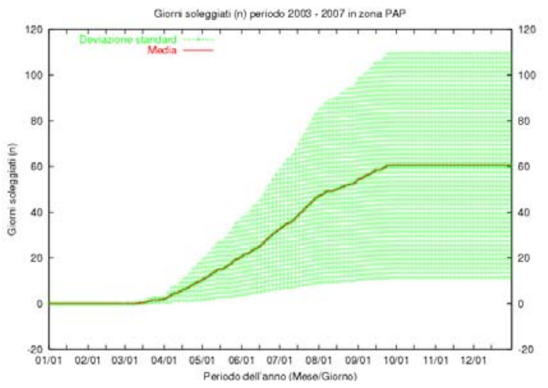
3.2.6.3 Zona prealpina

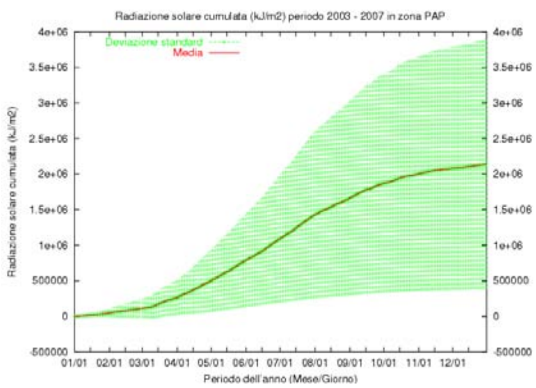
La zona prealpina si estende tra l'isoipsa 500 e 1500 m.s.l. e si contraddistingue dalle altre zone per una minor insolazione, sostanzialmente legata alla maggior frequenza di presenza di nubi orografiche (dovute all'interazione tra i flussi e i rilievi). La quantità cumulata di radiazione che questa zona riceve è infatti abbondantemente inferiore a quella delle altre zone con una conseguente riduzione nel numero di giorni soleggiati (inferiore a 100). Questo comportamento è sostanzialmente ascrivibile alla maggior nuvolosità che caratterizza questa zona e dovuta all'interazione tra i flussi atmosferici meridionali e lo sbarramento orografico (si ricordi che questa zona è anche una delle più piovose della regione).

Documento “Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell’aria” di cui all’art.9 della LR 16/2007

Tabella 78







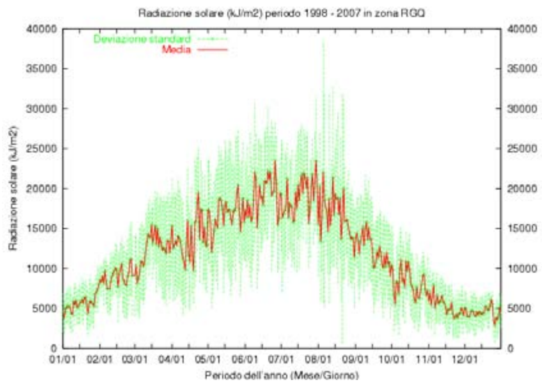
Per la zona prealpina, in alto è rappresentato l'andamento medio annuale del cumulato giornaliero di radiazione.. Il pannello in basso a sinistra mostra la distribuzione annuale del cumulato di giorni soleggiati (giorni con un cumulato giornaliero di radiazione non inferiore a 15000 kJ/m^2) e la distribuzione annuale del cumulato giornaliero di radiazione solare.

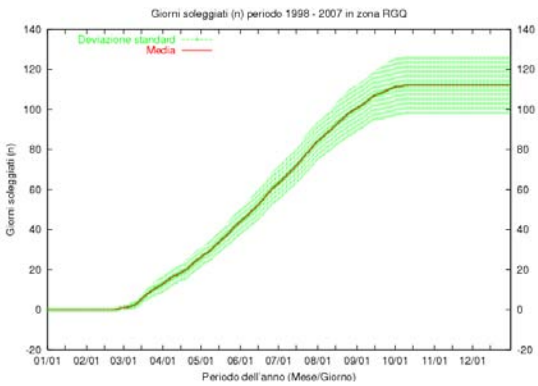
3.2.6.4 Zona alpina (quota)

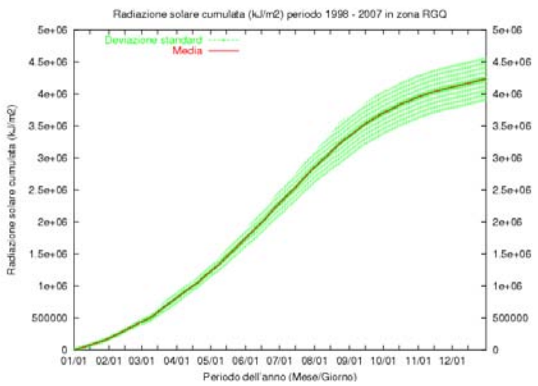
La zona alpina in quota (sopra l'isoipsa 1500 m s.l.m.) presenta un comportamento intermedio tra la zona prealpina e pianeggiante. La quantità di radiazione cumulata che questa zona riceve nel corso dell'anno è inferiore ai 4.5 TJ/m2 e i valori massimi mediamente raggiunti in una singola giornata non superano i 25 MJ/m2. I massimi valori di radiazione si osservano in luglio, mentre i valori minimi si osservano nel periodo che va da novembre a dicembre. Il numero medio di giorni soleggiati è inferiore a 120 e si attesta sui 110. Questo comportamento è sostanzialmente ascrivibile alla maggior nuvolosità che caratterizza le creste delle nostre montagne, soprattutto nel periodo primaverile, estivo ed autunnale. Nel periodo invernale, infatti, questa zona mostra dei valori di radiazione cumulata confrontabili a quelli delle zone pianeggianti e a volte anche superiori essendo al di sopra del limite delle inversioni termiche.

Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

Tabella 79







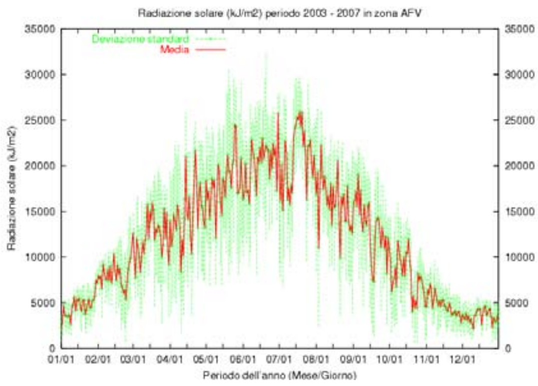
Per la zona alpina in quota, in alto è rappresentato l'andamento medio annuale del cumulato giornaliero di radiazione.. Il pannello in basso a sinistra mostra la distribuzione annuale del cumulato di giorni soleggiati (giorni con un cumulato giornaliero di radiazione non inferiore a 15000 kJ/m^2) e la distribuzione annuale del cumulato giornaliero di radiazione solare.

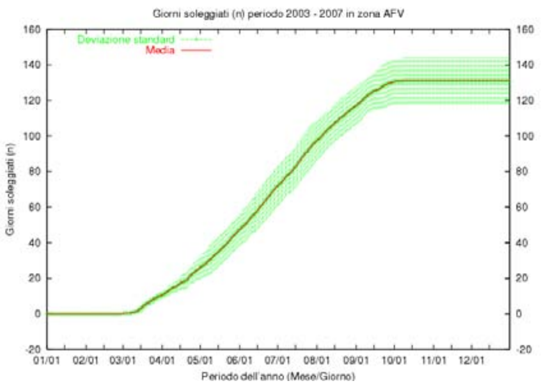
3.2.6.5 Tarvisiano

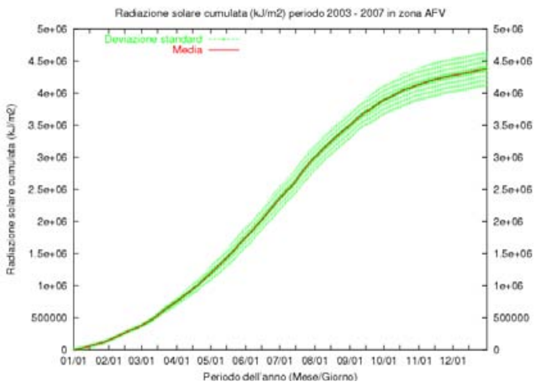
La zona del Tarvisiano, dal punto di vista della solarimetria, ha delle caratteristiche che la collocano a metà strada tra la zona pianeggiante e alpina in quota, differenziandola dalle altre zone di fondovalle. Nel dettaglio, la zona del Tarvisiano ha un cumulato annuo di radiazione dell'ordine dei 4.5 TJ/m2 con massimo valore giornaliero dell'ordine dei 25 MJ/m2 e minimo valore inferiore ai 5 MJ/m2, valori raggiunti rispettivamente a cavallo tra luglio ed agosto e da novembre a gennaio. Il numero di giorni soleggiati è inferiore ai 140 ma superiore ai 120. Queste peculiarità di comportamento sono ascrivibili al fatto che la zona si trova sottovento ai flussi nordorientali. Per questo motivo la zona tende a rimanere coperta più a lungo o in misura maggiore dopo il passaggio delle perturbazioni estive ed autunnali.

Documento “Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell’aria” di cui all’art.9 della LR 16/2007

Tabella 80







Per la zona del Tarvisiano, in alto è rappresentato l'andamento medio annuale del cumulato giornaliero di radiazione.. Il pannello in basso a sinistra mostra la distribuzione annuale del cumulato di giorni soleggiati (giorni con un cumulato giornaliero di radiazione non inferiore a 15000 kJ/m^2) e la distribuzione annuale del cumulato giornaliero di radiazione solare.

3.2.7 ***Regime dei venti***

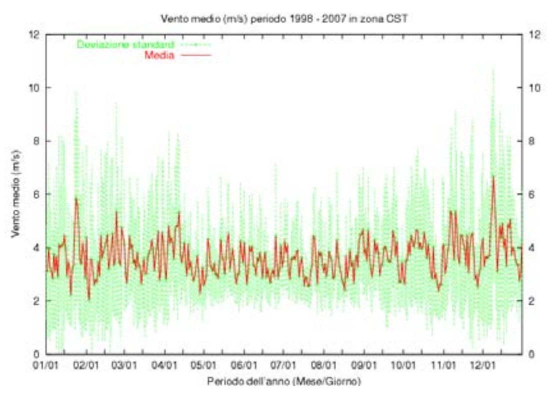
Il principale regime di venti presente sulla nostra regione è quello delle brezze (di mare, terra, valle e monte), pertanto dal punto di vista della ventilazione la nostra regione può essere divisa in cinque zone che differiscono per l'efficienza raggiunta dalle brezze, quindi dalla velocità media annua del vento. Alle brezze, in particolare su alcune aree della regione, in particolari periodi dell'anno o situazioni meteorologiche, si instaurano l'ulteriore regime dei venti nordorientali (Bora, sia dovuta alla presenza di un anticiclone sull'Europa dell'est che al passaggio di una perturbazione atlantica) che meridionali (Libeccio e Scirocco, legati all'avvicinamento alle Alpi di una perturbazione atlantica).

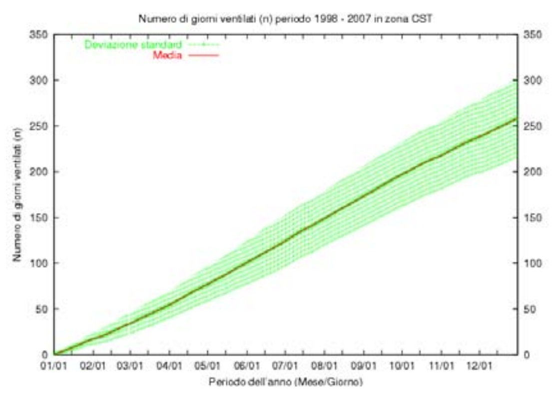
3.2.7.1 Costa

La zona costiera è caratterizzata da una velocità media del vento relativamente elevata, questo sostanzialmente a causa del regime delle brezze di mare che mediamente si fanno sentire entro i 5-10 km dalla linea di costa. Questo regime dei venti comporta anche un relativamente elevato numero di giorni ventilati che crescono grossomodo in maniera lineare nel corso dell'anno raggiungendo un valore superiore ai 240. Proprio in quanto legati alle brezze, le maggiori velocità del vento si raggiungeranno nelle prime ore del mattino (brezza di terra) e nel pomeriggio (brezza di mare).

La zona costiera presenta una discreta diversificazione interna, in particolare l'area di Trieste risulta mediamente più ventilata delle altre zone più che per i valori medi per i valori di picco, aspetto sostanzialmente legato agli episodi di Bora. La zona costiera, inoltre, si estende abbastanza nell'entroterra raggiungendo anche le zone di Aquileia, Fossalon di Grado e Latisana.

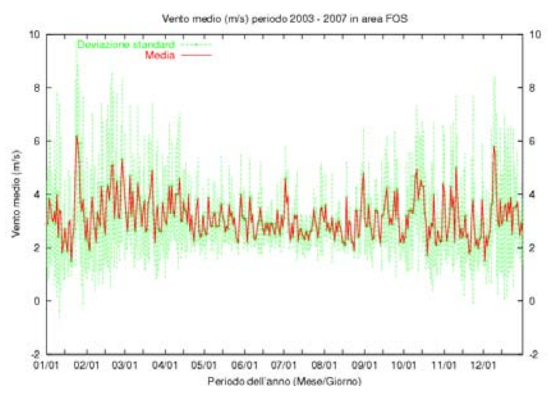
Tabella 81

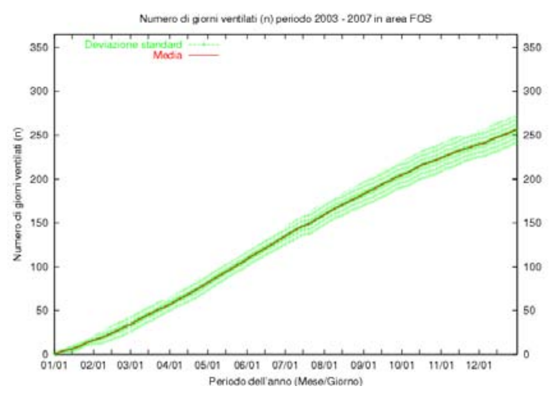




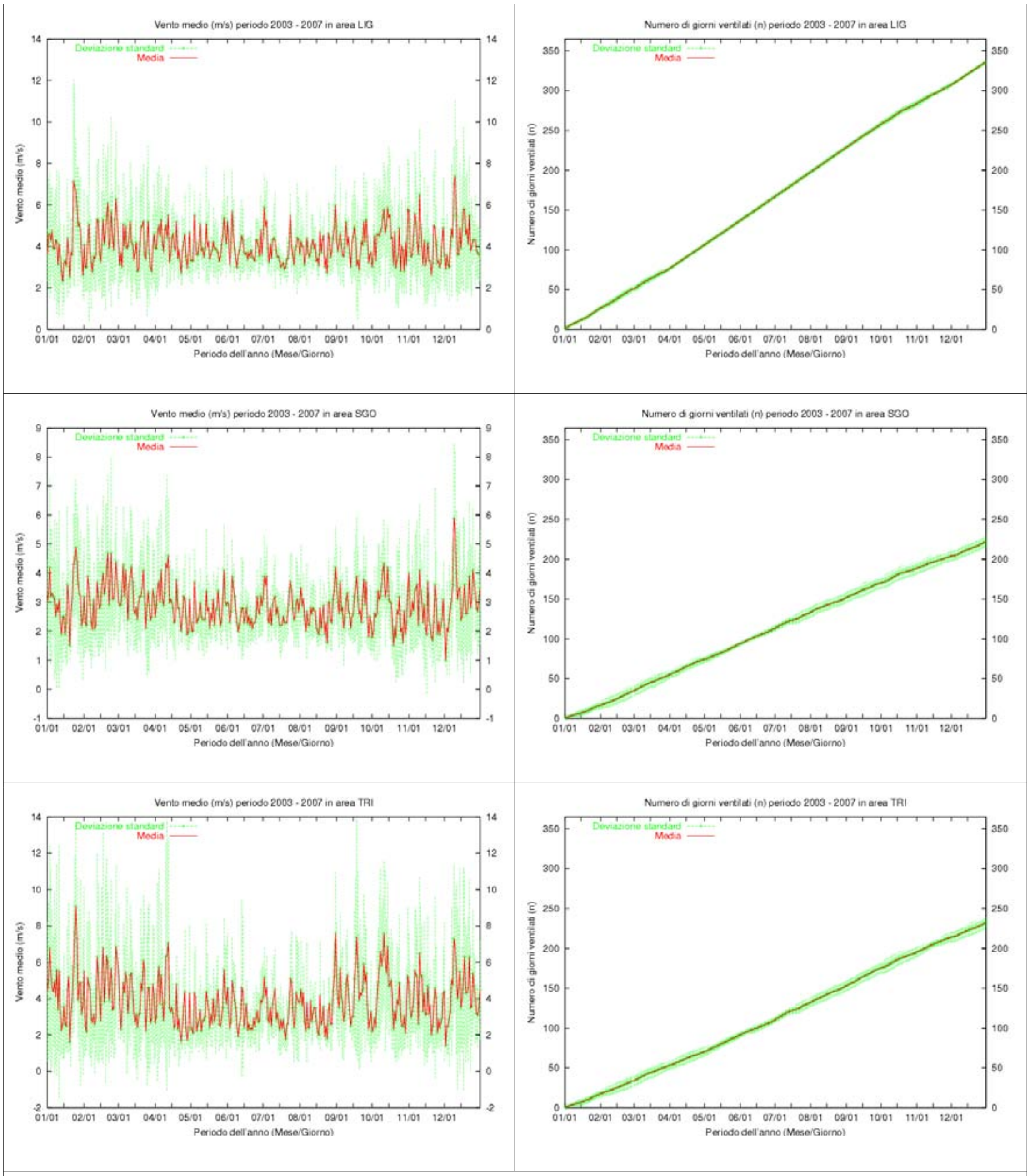
Relativamente alla zona di costa, da sinistra verso destra è rappresentata la velocità media del vento nel corso dell'anno e la distribuzione cumulata dei giorni ventilati (velocità media giornaliera del vento superiore ai 2 m/s).

Tabella 82





Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007



Relativamente alla zona di costa, da sinistra verso destra è rappresentata la velocità media del vento nel corso dell'anno e la distribuzione cumulata dei giorni ventilati (velocità media giornaliera del vento superiore ai 2 m/s). Sono riportate, da sinistra verso destra e dall'alto verso il basso, le stazioni di: Fossalon d Grado, Lignano, Sgonico e Trieste.

Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

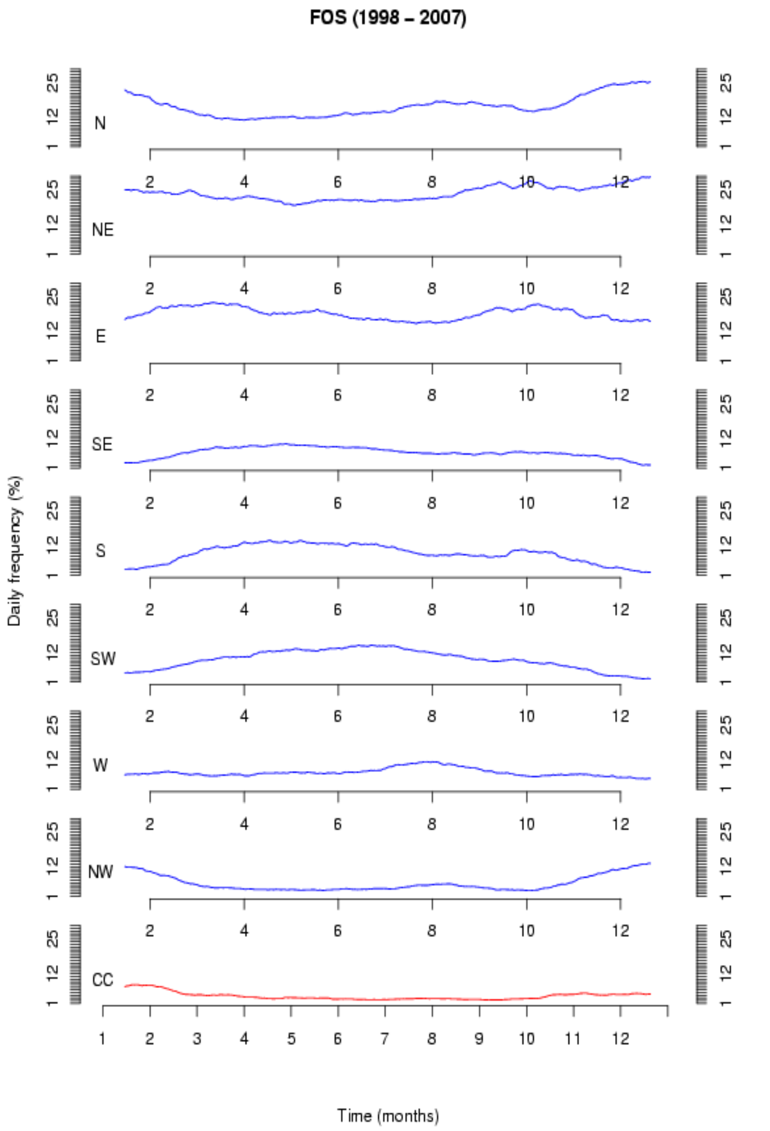


Figura 16 - Media trascinata mensile delle frequenze percentuali del vento nei vari ottanti e nei vari mesi per la stazione di Fossalon di Grado. Dall'alto verso il basso sono riportati gli ottanti da nord a nordovest. L'ultimo pannello in basso

Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

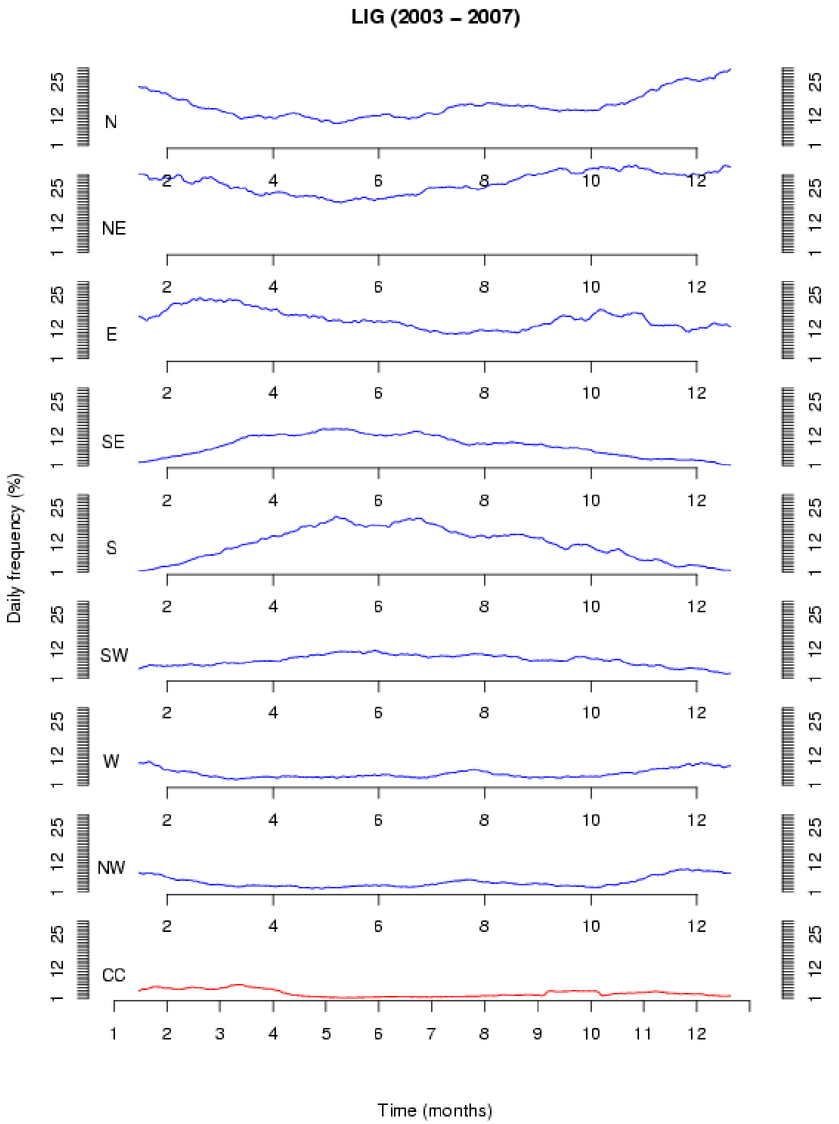


Figura 17- Media trascinata mensile delle frequenze percentuali del vento nei vari ottanti e nei vari mesi per la stazione di Lignano. Dall'alto verso il basso sono riportati gli ottanti da nord a nordovest. L'ultimo pannello in basso riporta la media trascinata delle frequenze di calma di vento (velocità del vento inferiore a 0.5 m/s).

Documento “Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell’aria” di cui all’art.9 della LR 16/2007

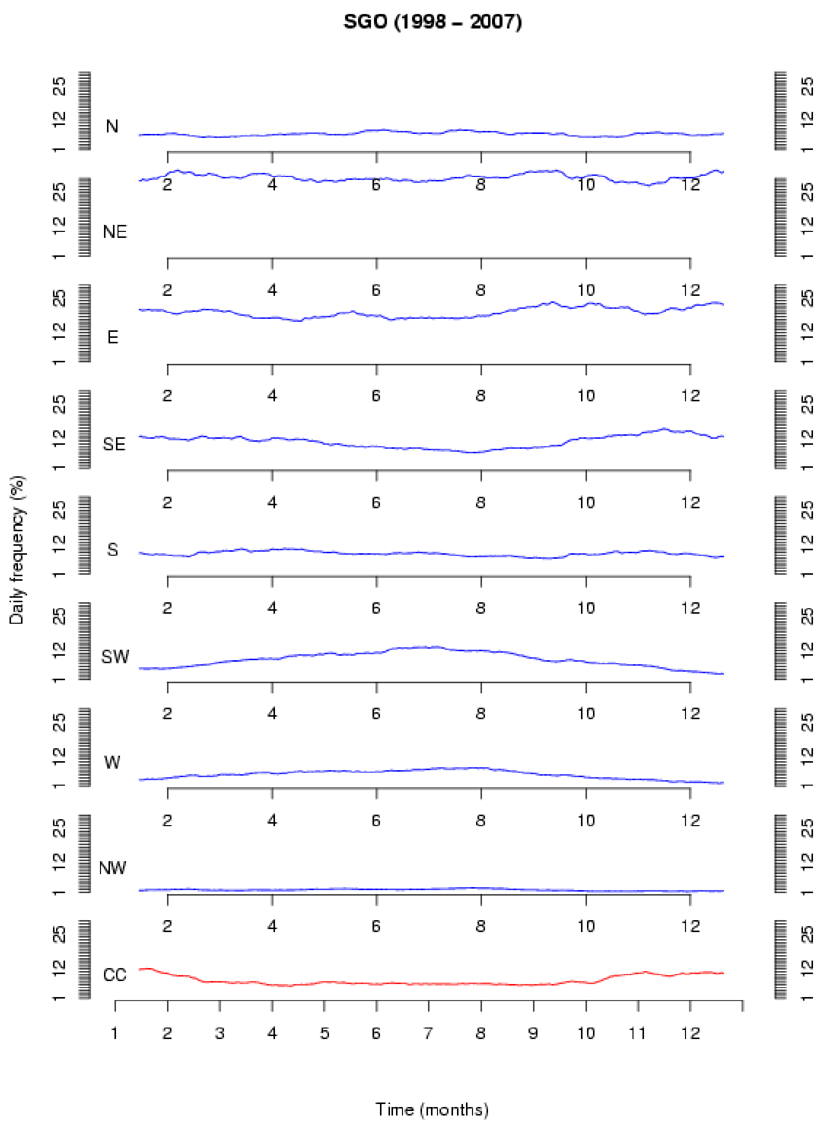


Figura 18 - Media trascinata mensile delle frequenze percentuali del vento nei vari ottanti e nei vari mesi per la stazione di Sgonico. Dall'alto verso il basso sono riportati gli ottanti da nord a nordovest. L'ultimo pannello in basso riporta la media trascinata delle frequenze di calma di vento (velocità del vento inferiore a 0.5 m/s).

Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

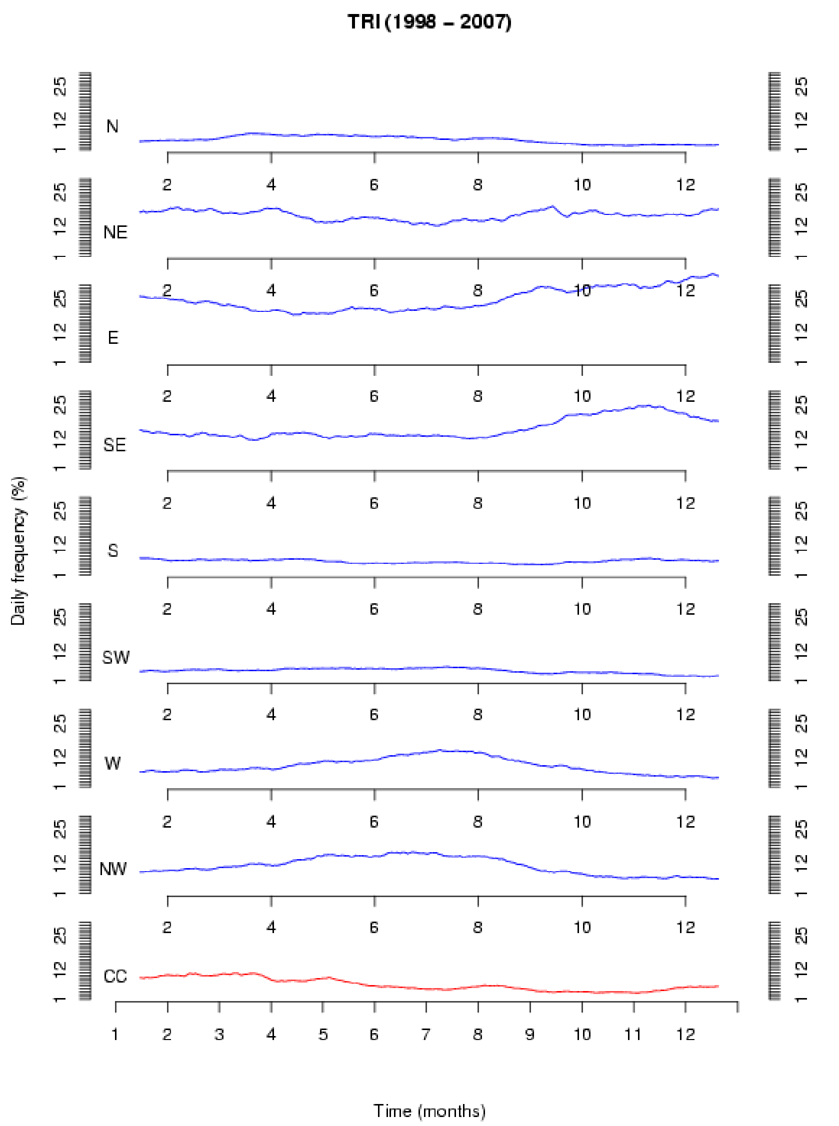
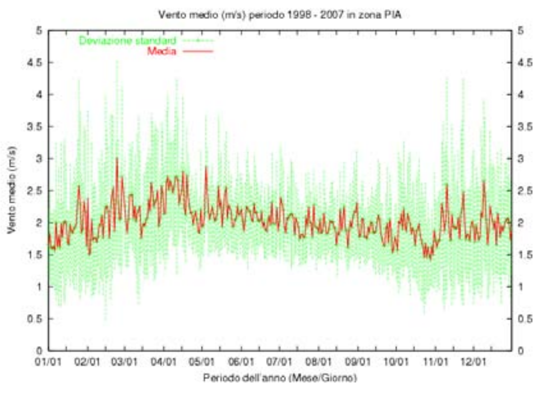


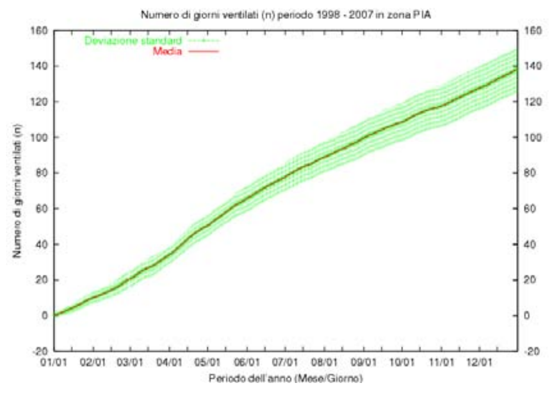
Figura 19 - Media trascinata mensile delle frequenze percentuali del vento nei vari ottanti e nei vari mesi per la stazione di Trieste. Dall'alto verso il basso sono riportati gli ottanti da nord a nordovest. L'ultimo pannello in basso riporta la media trascinata delle frequenze di calma di vento (velocità del vento inferiore a 0.5 m/s).

3.2.7.2 Pianura

La zona pianeggiante è caratterizzata da una ventilazione media inferiore a quella costiera. La velocità del vento è mediamente inferiore ai 2-2.5 m/s. Questo si traduce in un relativamente basso numero di giorni ventilati, mediamente compreso tra 70 e 150. La zona pianeggiante mostra una maggiore ventilazione e variabilità nel periodo febbraio-aprile e una minor ventilazione nel periodo ottobre-novembre. Anche la zona pianeggiante, al suo interno, mostra una differenziazione, in particolare la pianura orientale risulta maggiormente ventilata di quella occidentale e le aree prospicienti ai rilievi sono mediamente più ventilate delle aree che distano dai rilievi.

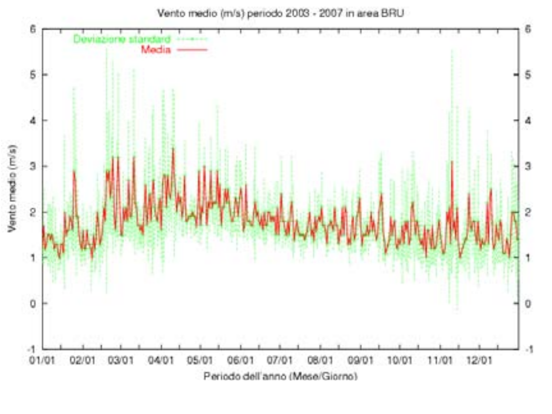
Tabella 83

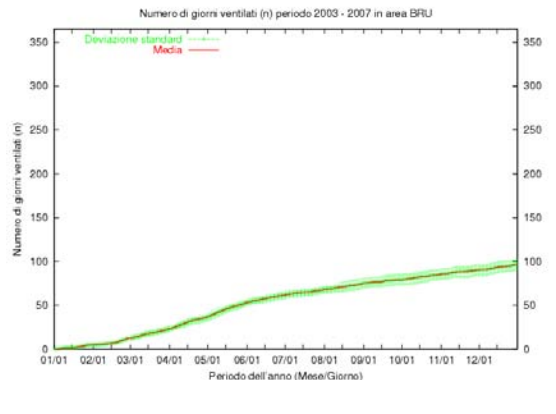




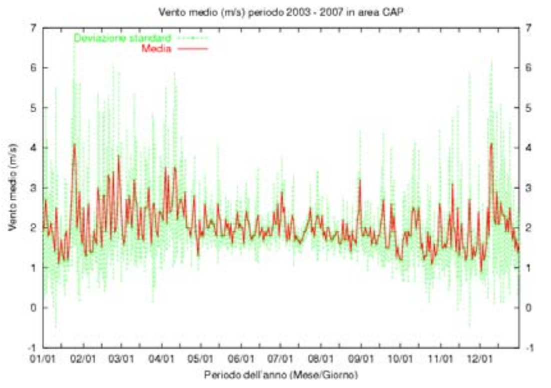
Relativamente alla zona di pianura, da sinistra verso destra è rappresentata la velocità media del vento nel corso dell'anno e la distribuzione cumulata dei giorni ventilati (velocità media giornaliera del vento superiore ai 2 m/s).

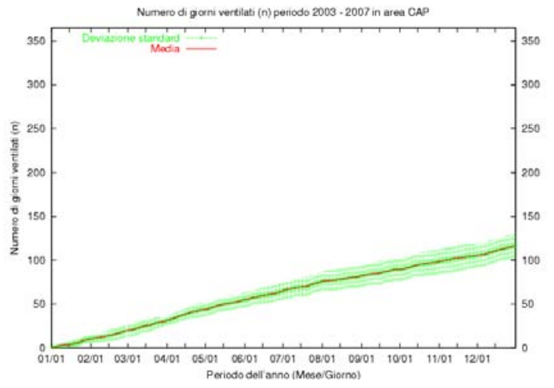
Tabella 84

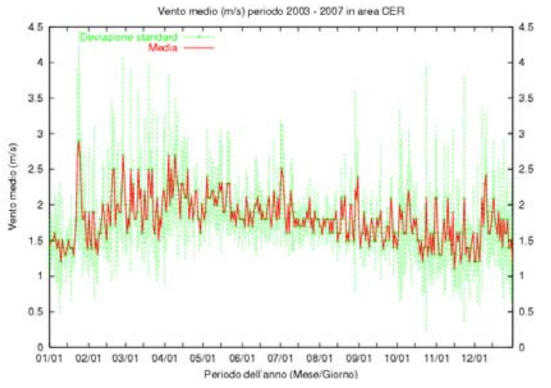


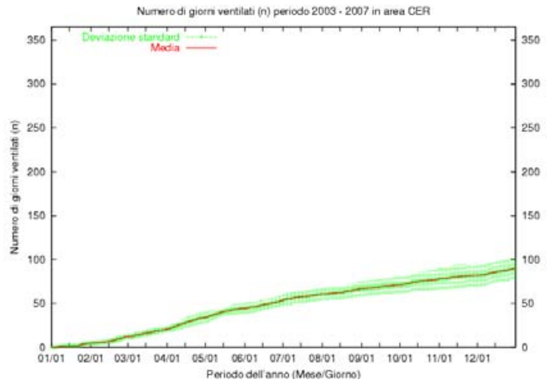


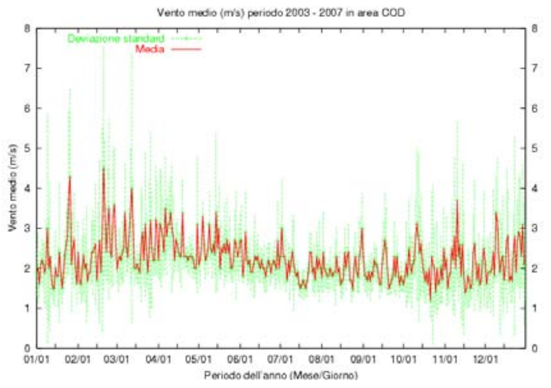
Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

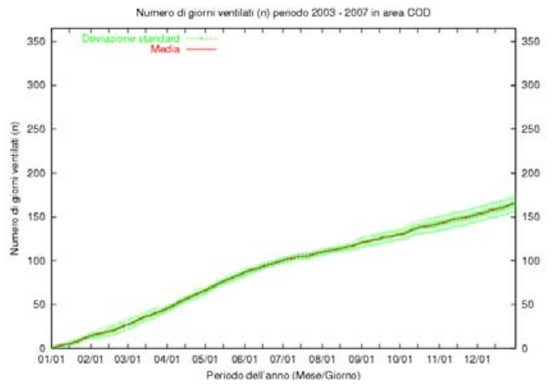




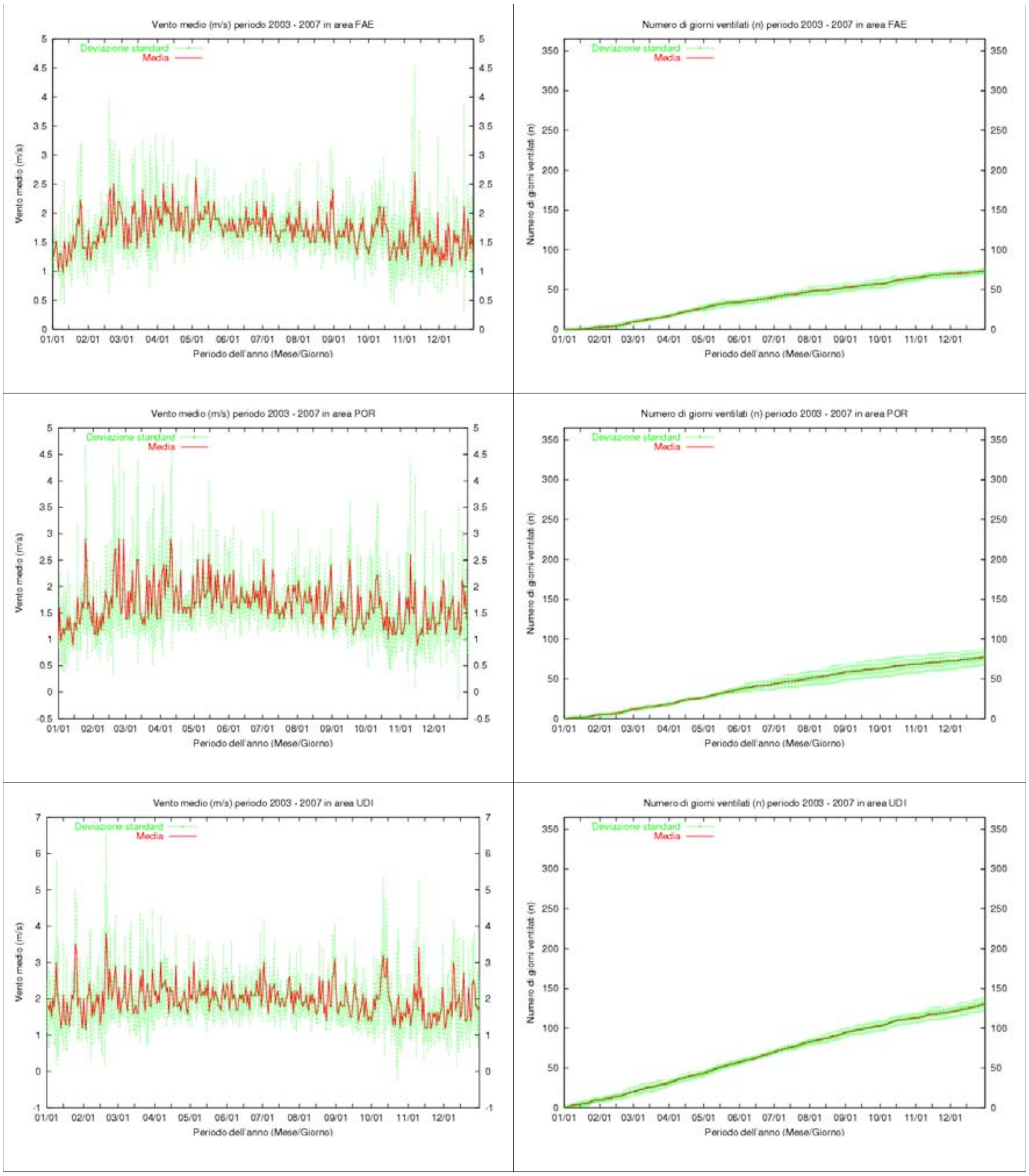




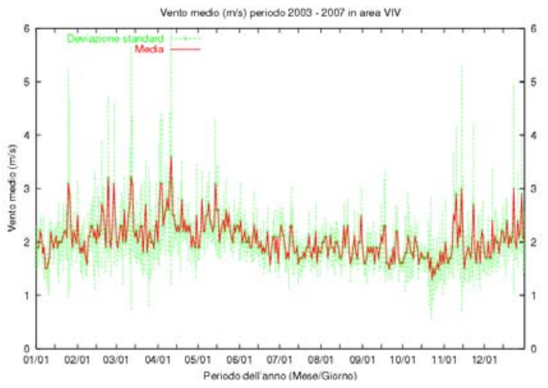


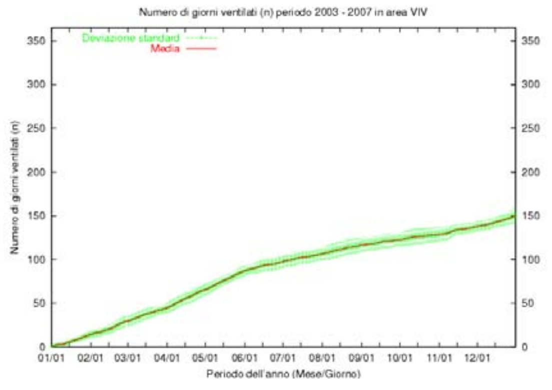


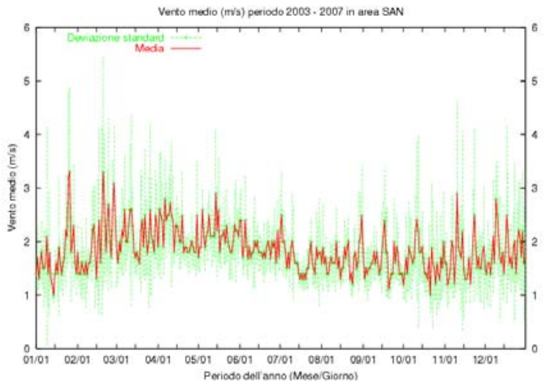
Documento “Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell’aria” di cui all’art.9 della LR 16/2007

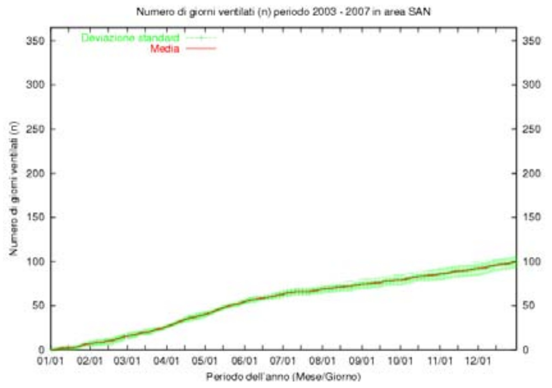


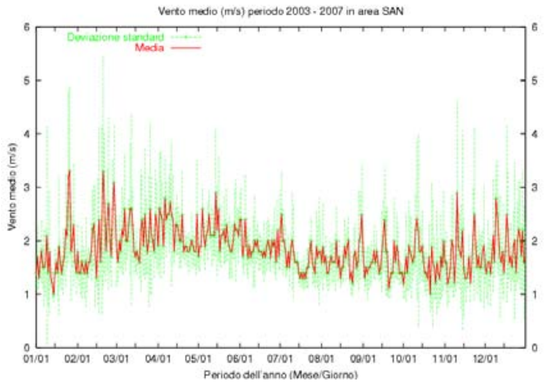
Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

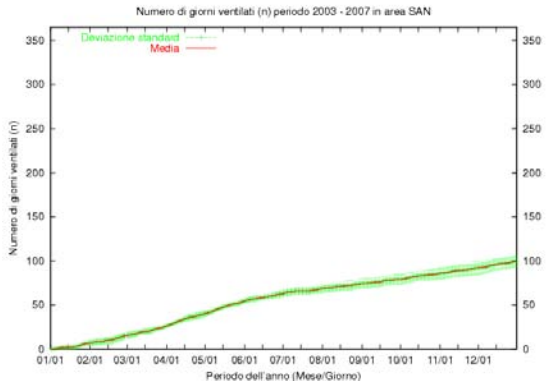












Relativamente alla zona di pianura, da sinistra verso destra è rappresentata la velocità media del vento nel corso dell'anno e la distribuzione cumulata dei giorni ventilati (velocità media giornaliera del vento superiore ai 2 m/s). Da sinistra a destra e dall'alto verso il basso sono rappresentate le stazioni di: Brugnera, Capriva del Friuli, Cervignano del Friuli, Codroipo, Faedis, Pordenone, Udine, Vivaro, San Vito al Tagliamento.

Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

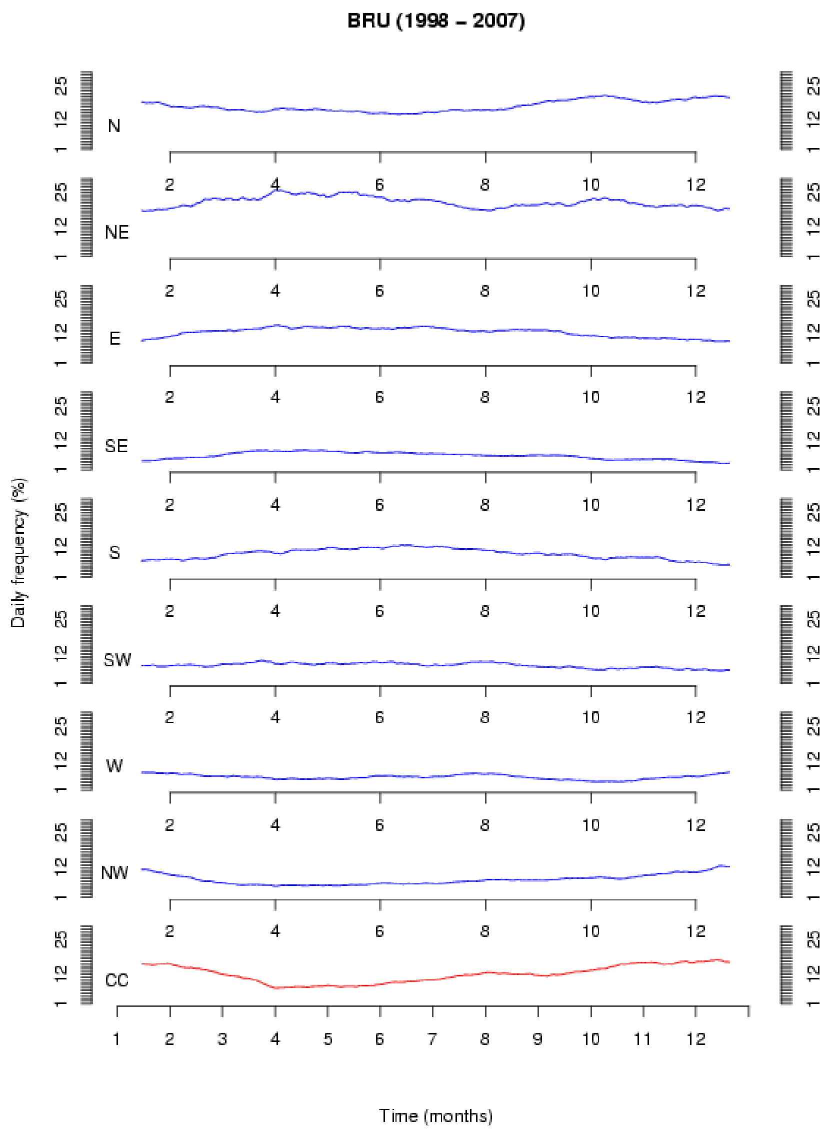


Figura 20 - media trascinata mensile delle frequenze percentuali del vento nei vari ottanti e nei vari mesi per la stazione di Brugnera. Dall'alto verso il basso sono riportati gli ottanti da nord a nordovest. L'ultimo pannello in basso riporta la media trascinata delle frequenze di calma di vento (velocità del vento inferiore a 0.5 m/s).

Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

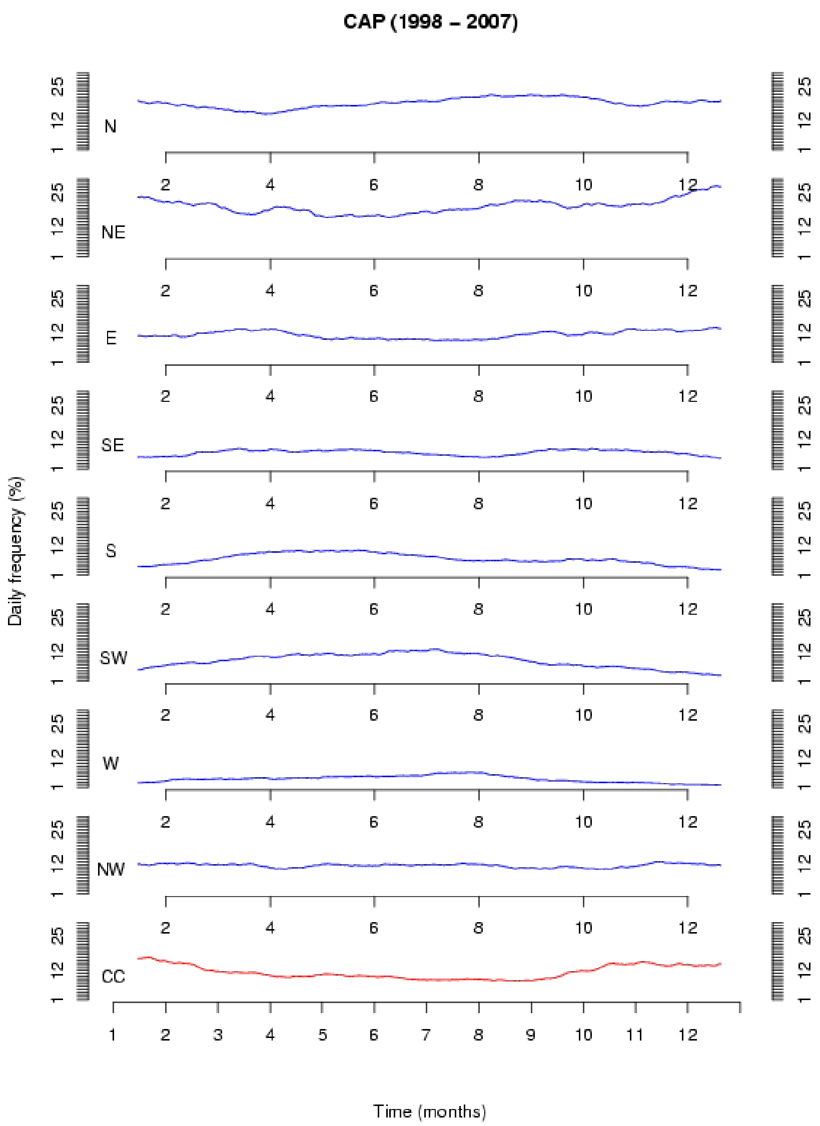


Figura 21 - Media trascinata mensile delle frequenze percentuali del vento nei vari ottanti e nei vari mesi per la stazione di Capriva del Friuli. Dall'alto verso il basso sono riportati gli ottanti da nord a nordovest. L'ultimo pannello in basso riporta la media trascinata delle frequenze di calma di vento (velocità inferiore a 0.5 m/s).

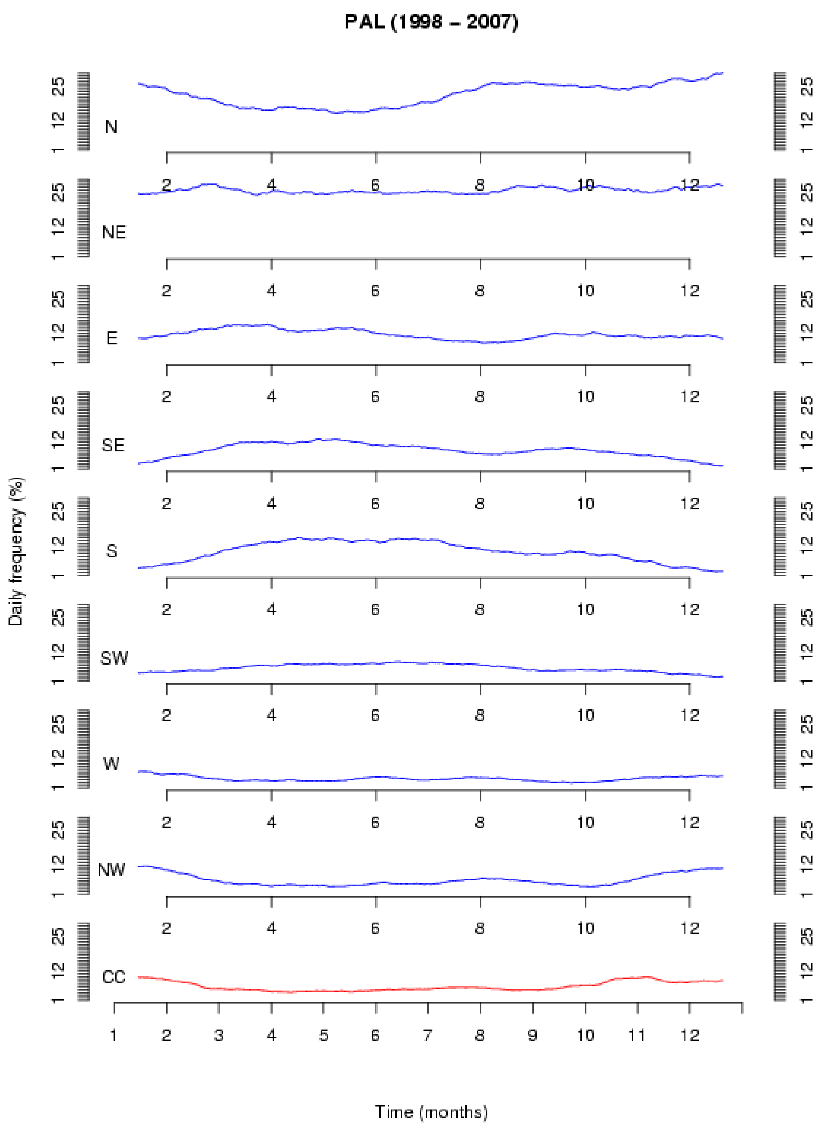


Figura 22 - Media trascinata mensile delle frequenze percentuali del vento nei vari ottanti e nei vari mesi per la stazione di Palazzolo dello Stella. Dall'alto verso il basso sono riportati gli ottanti da nord a nordovest. L'ultimo pannello in basso riporta la media trascinata delle frequenze di calma di vento (velocità del vento inferiore a 0.5 m/s).

Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

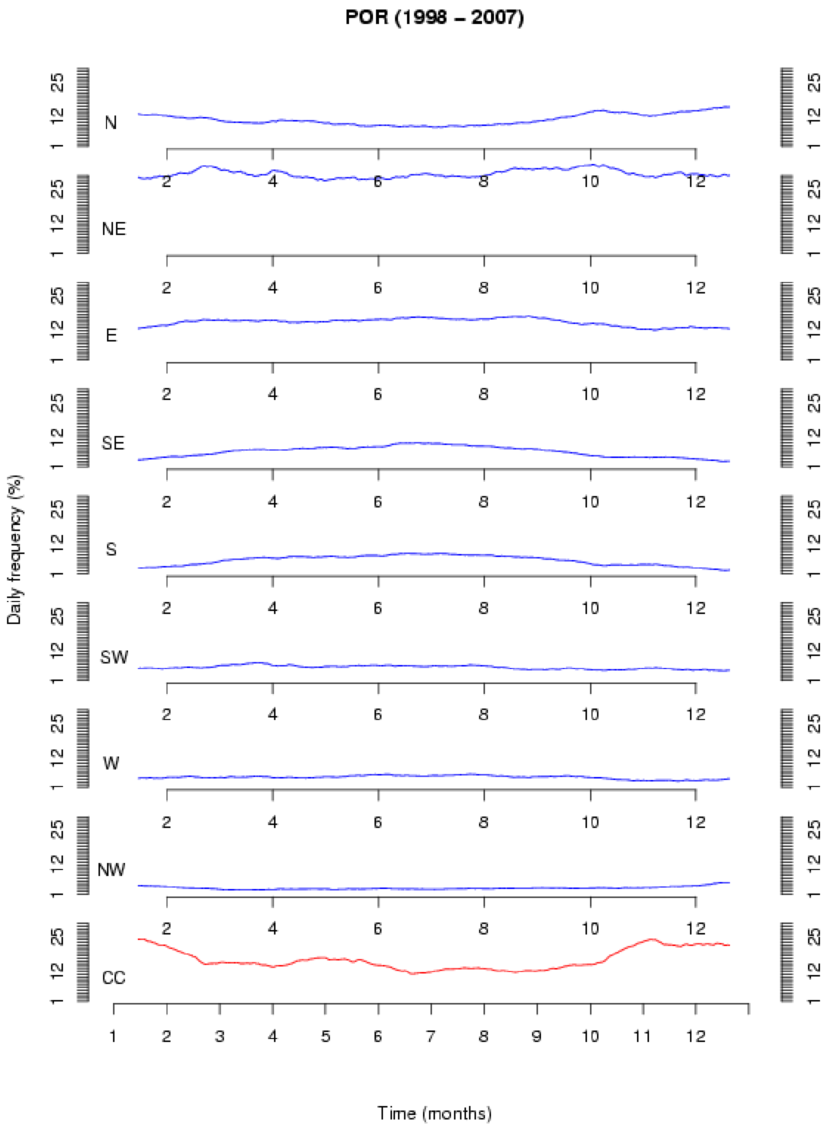


Figura 23 - Media trascinata mensile delle frequenze percentuali del vento nei vari ottanti e nei vari mesi per la stazione di Pordenone. Dall'alto verso il basso sono riportati gli ottanti da nord a nordovest. L'ultimo pannello in basso riporta la media trascinata delle frequenze di calma di vento (velocità del vento inferiore a 0.5 m/s).

Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

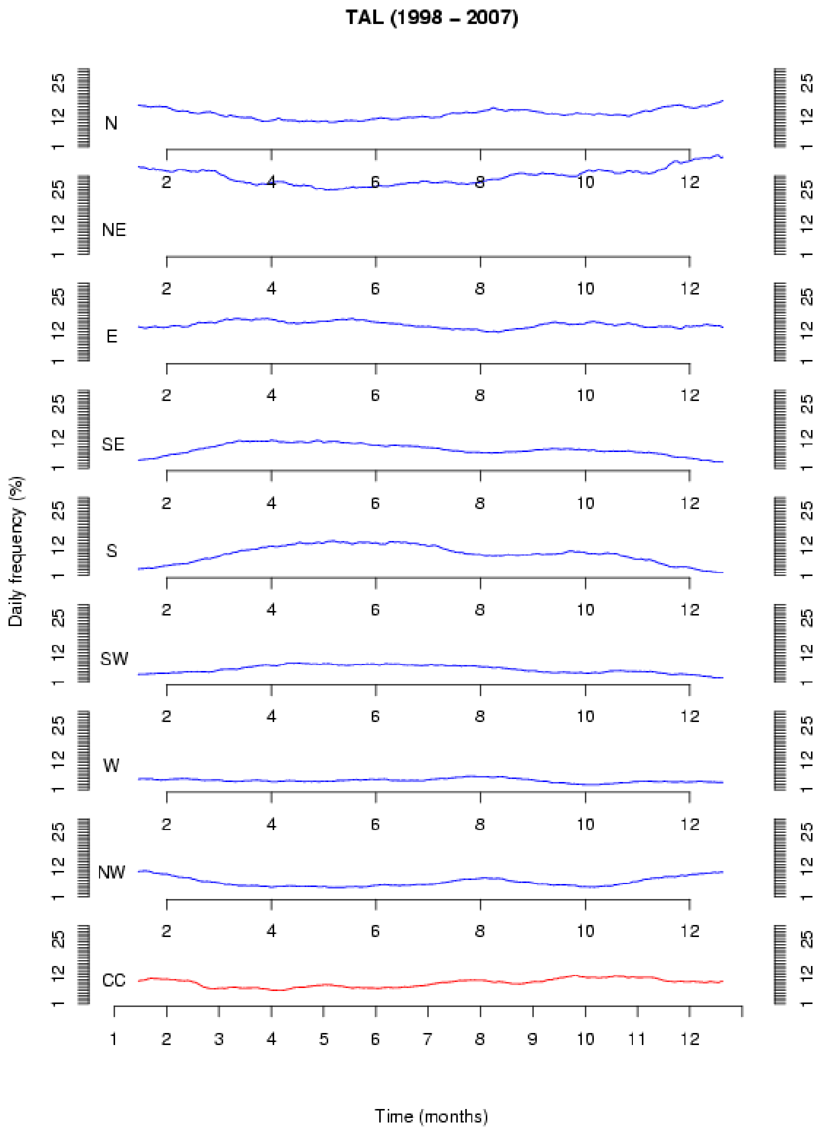


Figura 24 - Media trascinata mensile delle frequenze percentuali del vento nei vari ottanti e nei vari mesi per la stazione di Talmassons. Dall'alto verso il basso sono riportati gli ottanti da nord a nordovest. L'ultimo pannello in basso riporta la media trascinata delle frequenze di calma di vento (velocità inferiore a 0.5 m/s).

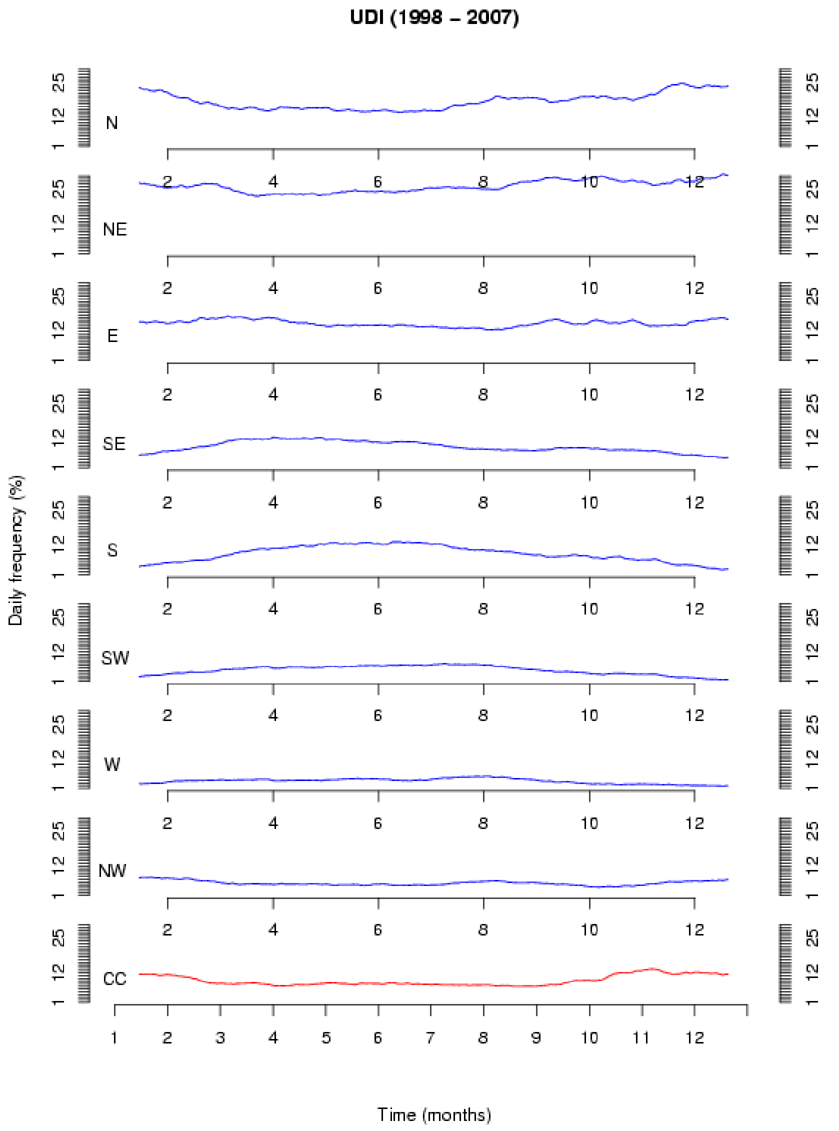


Figura 25 - Media trascinata mensile delle frequenze percentuali del vento nei vari ottanti e nei vari mesi per la stazione di Udine. Dall'alto verso il basso sono riportati gli ottanti da nord a nordovest. L'ultimo pannello in basso riporta la media trascinata delle frequenze di calma di vento (velocità del vento inferiore a 0.5 m/s).

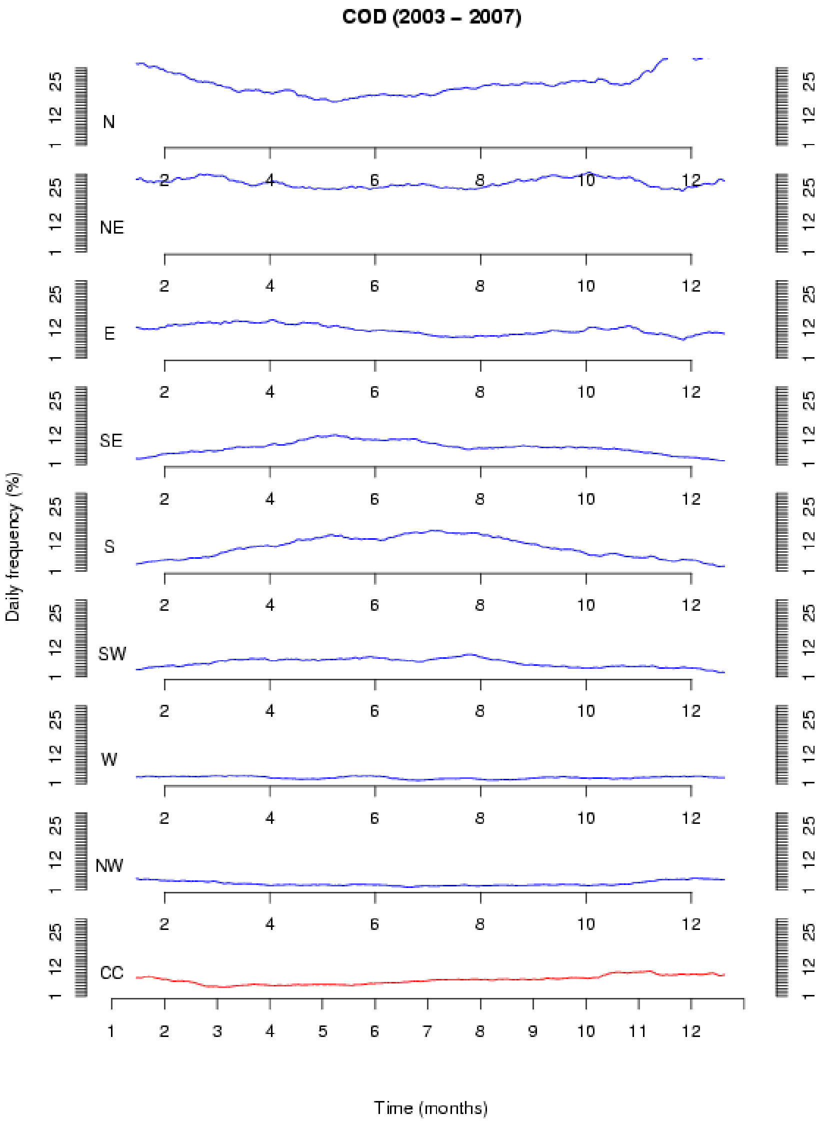


Figura 26 - Media trascinata mensile delle frequenze percentuali del vento nei vari ottanti e nei vari mesi per la stazione di Codroipo. Dall'alto verso il basso sono riportati gli ottanti da nord a nordovest. L'ultimo pannello in basso riporta la media trascinata delle frequenze di calma di vento (velocità del vento inferiore a 0.5 m/s).

Documento “Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell’aria” di cui all’art.9 della LR 16/2007

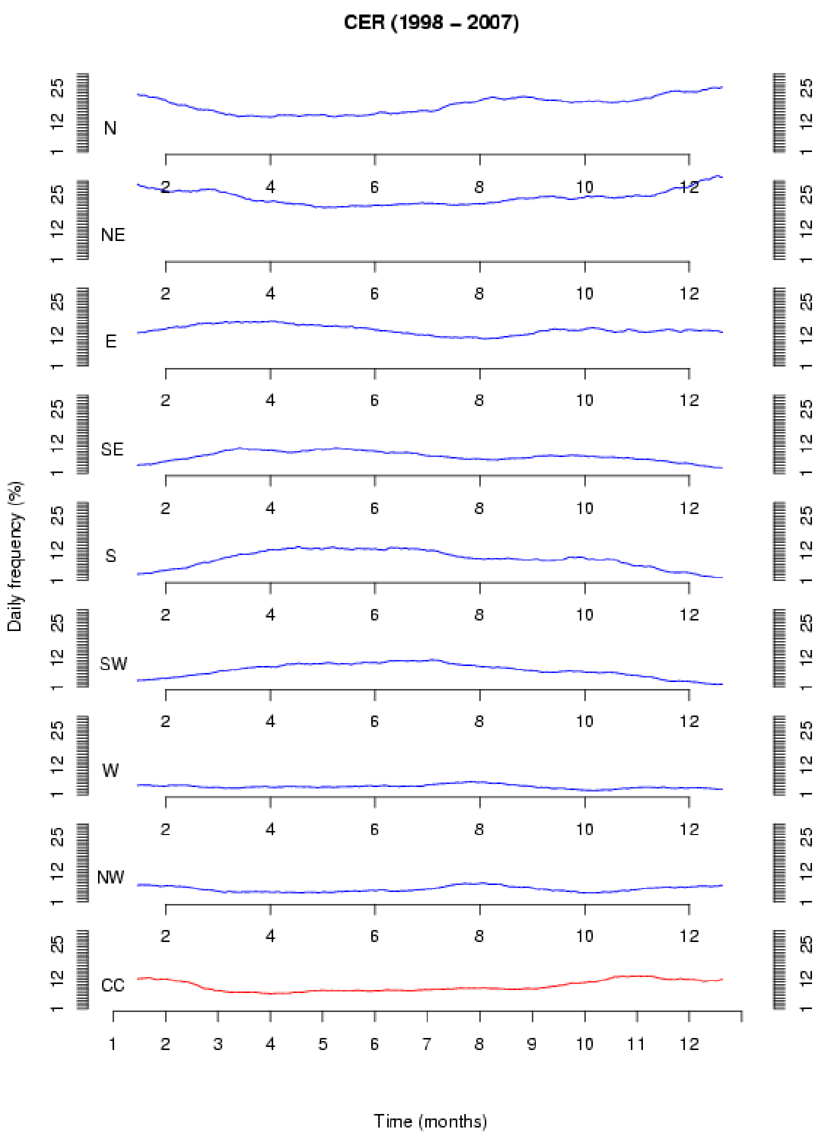


Figura 27 - Media trascinata mensile delle frequenze percentuali del vento nei vari ottanti e nei vari mesi per la stazione di Cervignano del Friuli. Dall'alto verso il basso sono riportati gli ottanti da nord a nordovest. L'ultimo pannello in basso riporta la media trascinata delle frequenze di calma di vento (velocità del vento inferiore a 0.5 m/s).

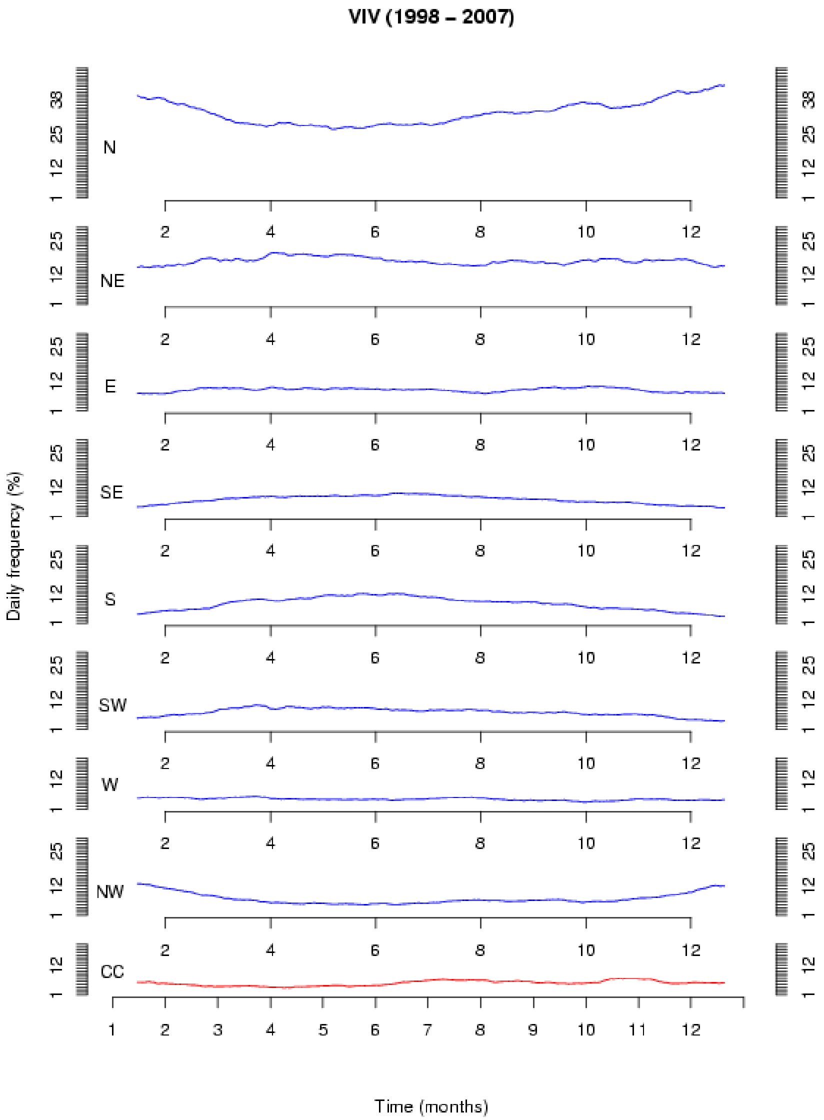


Figura 28 - Media trascinata mensile delle frequenze percentuali del vento nei vari ottanti e nei vari mesi per la stazione di Vivaro. Dall'alto verso il basso sono riportati gli ottanti da nord a nordovest. L'ultimo pannello in basso riporta la media trascinata delle frequenze di calma di vento (velocità del vento inferiore a 0.5 m/s).

Documento “Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell’aria” di cui all’art.9 della LR 16/2007

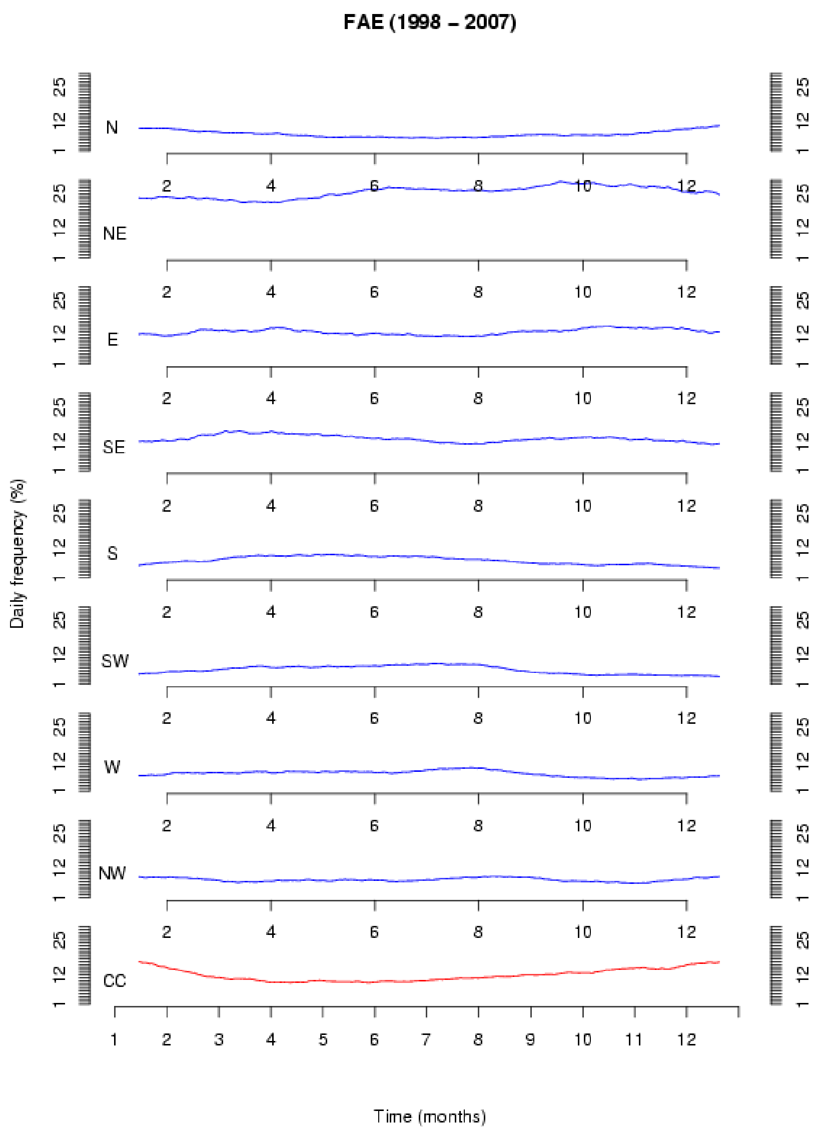


Figura 29 - Media trascinata mensile delle frequenze percentuali del vento nei vari ottanti e nei vari mesi per la stazione di Faedis. Dall'alto verso il basso sono riportati gli ottanti da nord a nordovest. L'ultimo pannello in basso riporta la media trascinata delle frequenze di calma di vento (velocità del vento inferiore a 0.5 m/s).

Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

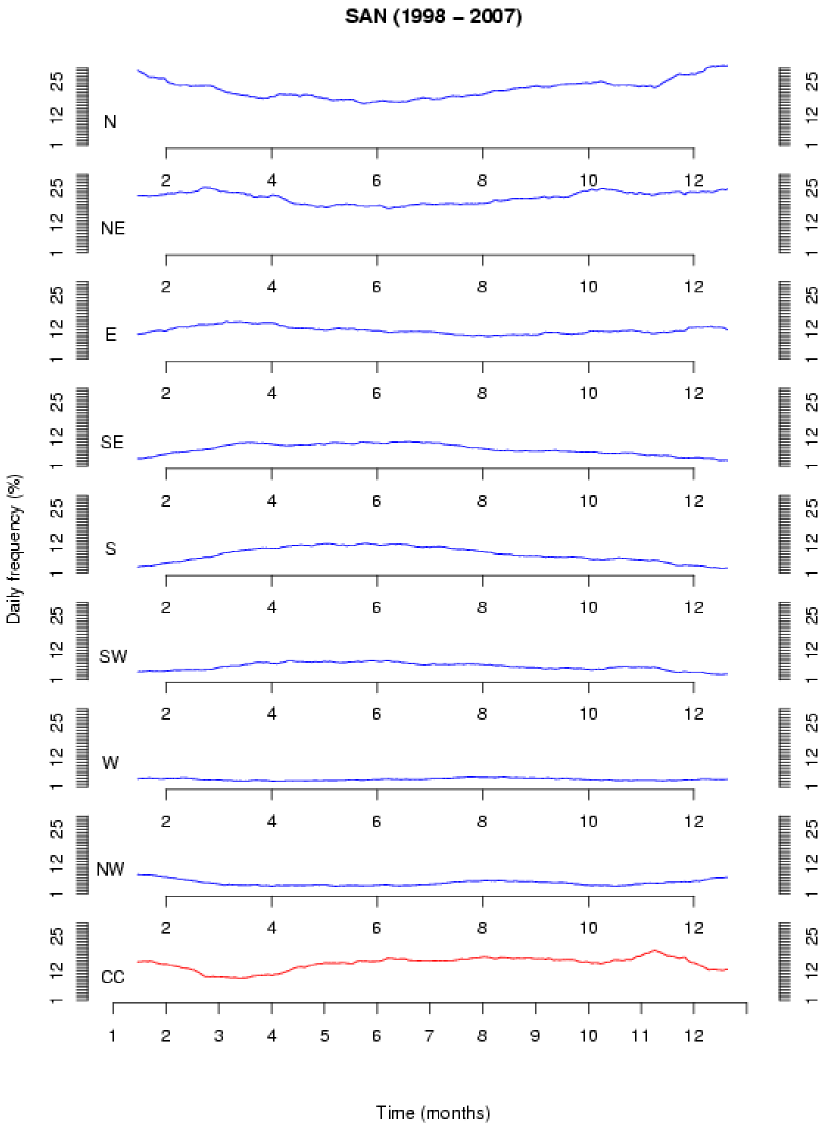
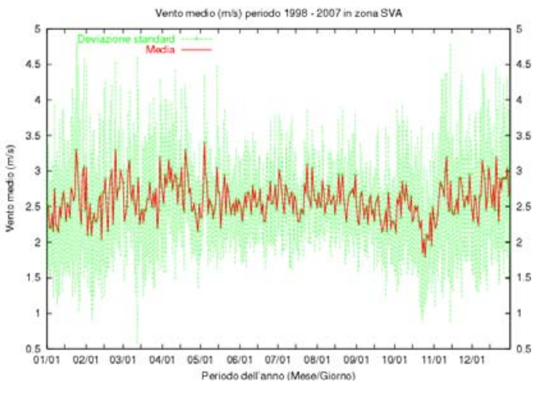


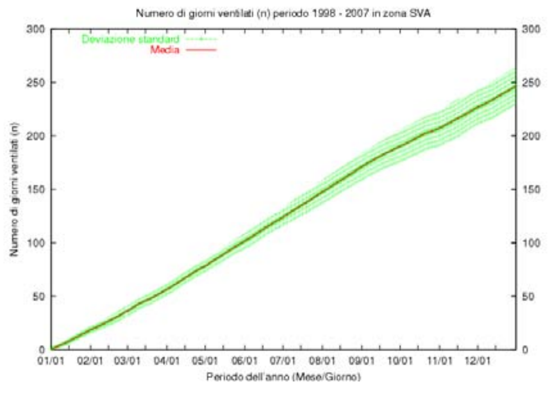
Figura 30 - Media trascinata mensile delle frequenze percentuali del vento nei vari ottanti e nei vari mesi per la stazione di San Vito al Tagliamento. Dall'alto verso il basso sono riportati gli ottanti da nord a nordovest. L'ultimo pannello in basso riporta la media trascinata delle frequenze di calma di vento.

3.2.7.3 Sbocco di valle

Le aree poste all'imboccatura delle principali valli sono caratterizzata da una maggior ventilazione rispetto alla zona di pianura e leggermente meno ventilata di quella costiera. Sulla questa zona la velocità media del vento nel corso dell'anno è superiore ai 2.5 m/s. Il numero di giorni ventilati è analogo o superiore a quello della zona costiera. Sulle zone poste all'imboccatura delle vallate, inoltre, l'aumento di ventosità che si osservava nel periodo di febbraio-aprile è molto meno evidente e nel periodo novembre-dicembre si assiste ad un aumento nella ventilazione media. Questo comportamento è sostanzialmente legato al ciclo notturno delle brezze quando l'aria fredda si accumula nelle vallate e fluisce verso la pianura aumentando la propria velocità per conservare la portata. I picchi di ventosità, infatti, in questi casi si osservano sempre durante la notte e al primo mattino.

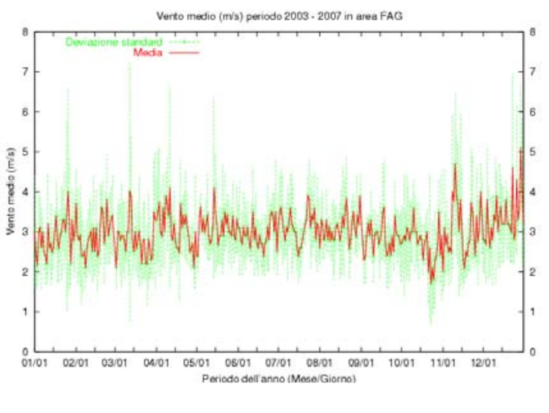
Tabella 85

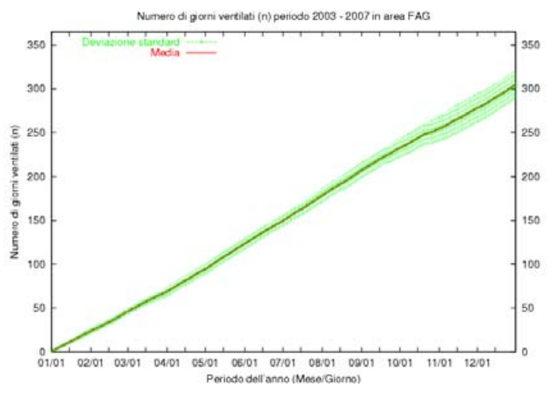




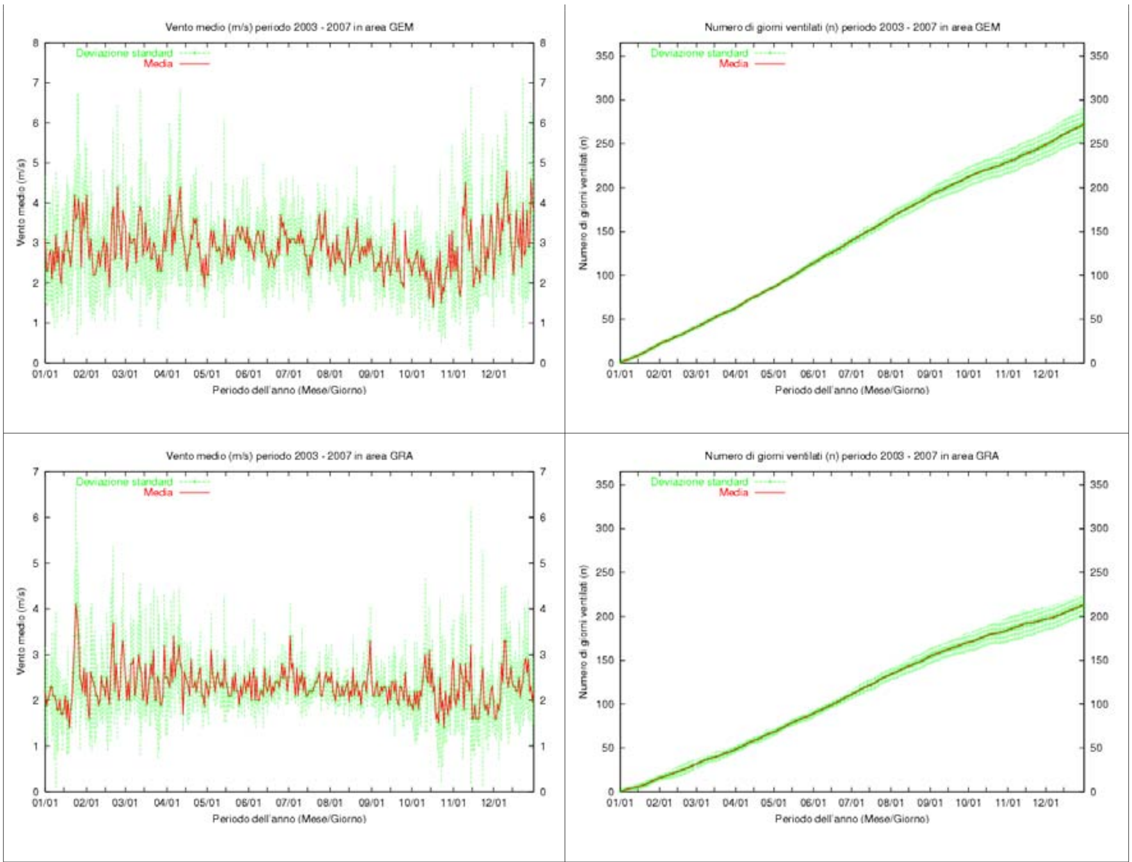
Relativamente alla zona di pianura, da sinistra verso destra è rappresentata la velocità media del vento nel corso dell'anno e la distribuzione cumulata dei giorni ventilati (velocità media giornaliera del vento superiore ai 2 m/s).

Tabella 86





Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007



Relativamente alla zona di sbocco di valle, da sinistra verso destra è rappresentata la velocità media del vento nel corso dell'anno e la distribuzione cumulata dei giorni ventilati (velocità media giornaliera del vento superiore ai 2 m/s). Da sinistra a destra e dall'alto verso il basso sono rappresentate le stazioni di: Gemona del Friuli, Fagagna e Gradisca d'Isonzo.

Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

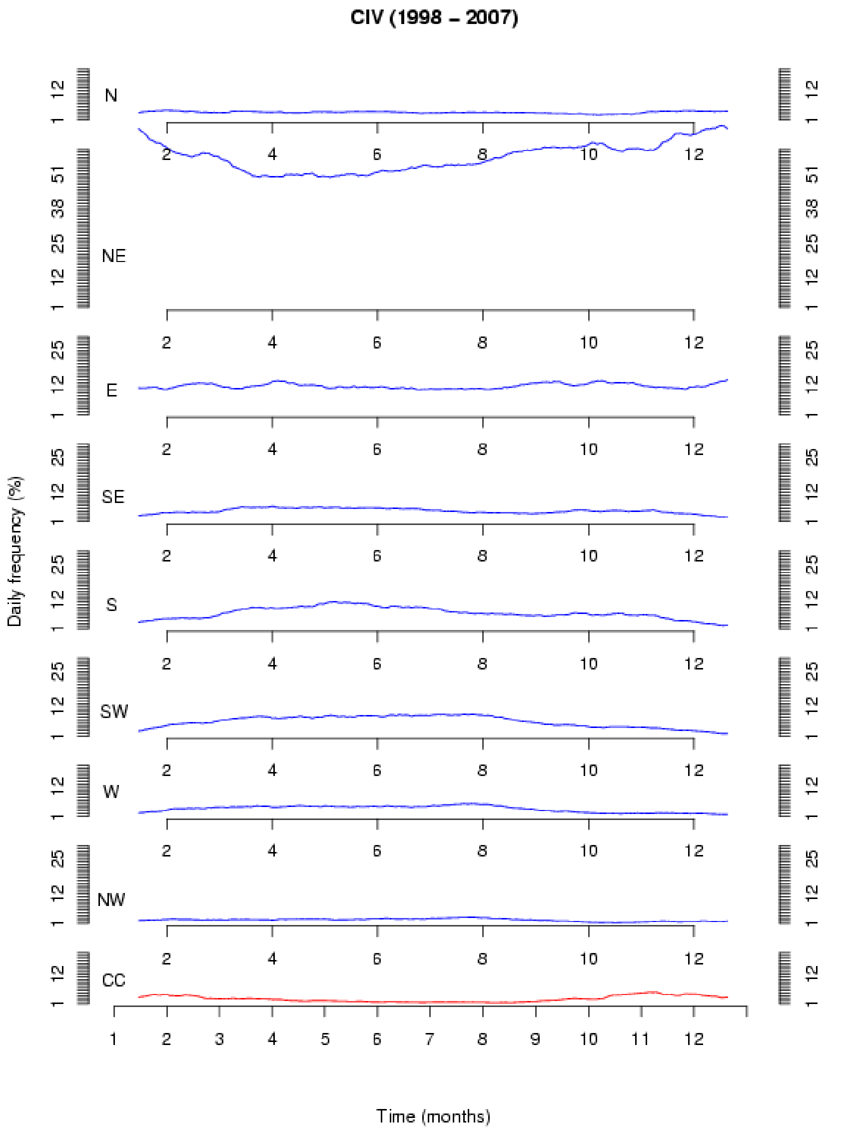


Figura 31 - Media trascinata mensile delle frequenze percentuali del vento nei vari ottanti e nei vari mesi per la stazione di Cividale del Friuli. Dall'alto verso il basso sono riportati gli ottanti da nord a nordovest. L'ultimo pannello in basso riporta la media trascinata delle frequenze di calma di vento (velocità inferiore a 0.5 m/s).

Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

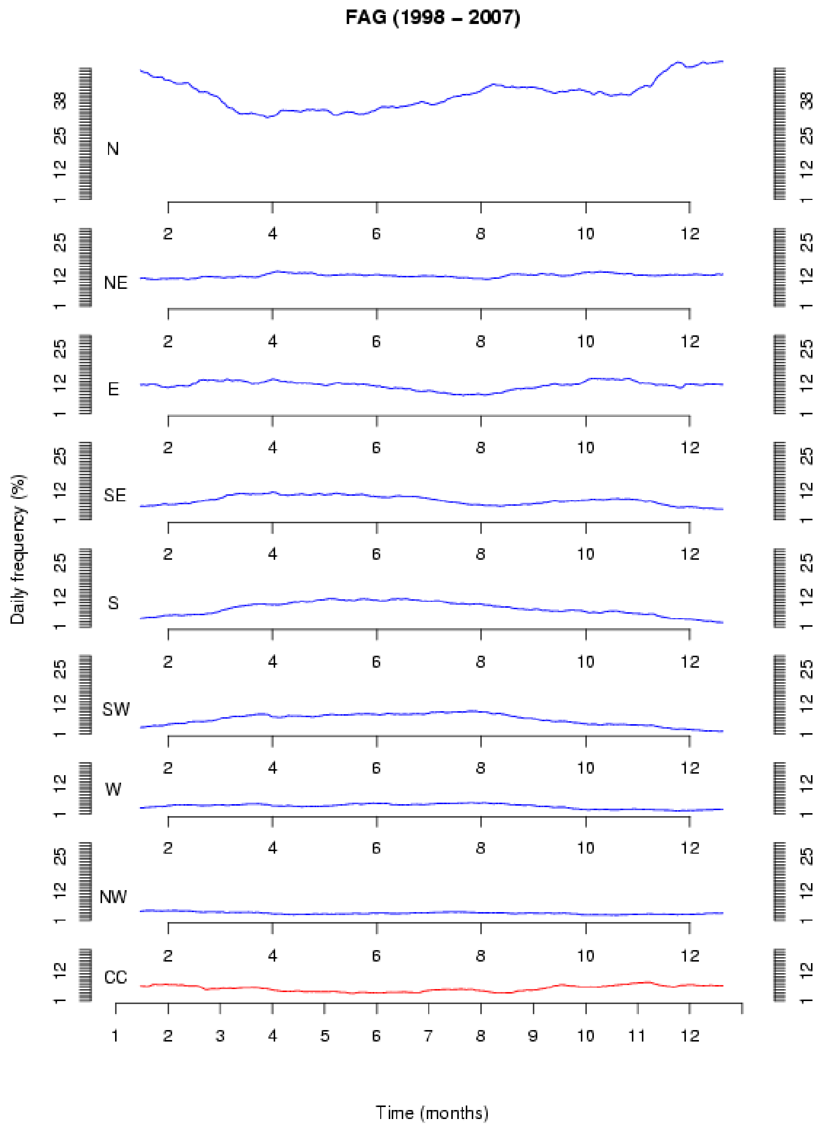


Figura 32 - Media trascinata mensile delle frequenze percentuali del vento nei vari ottanti e nei vari mesi per la stazione di Fagagna. Dall'alto verso il basso sono riportati gli ottanti da nord a nordovest. L'ultimo pannello in basso riporta la media trascinata delle frequenze di calma di vento (velocità del vento inferiore a 0.5 m/s).

Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

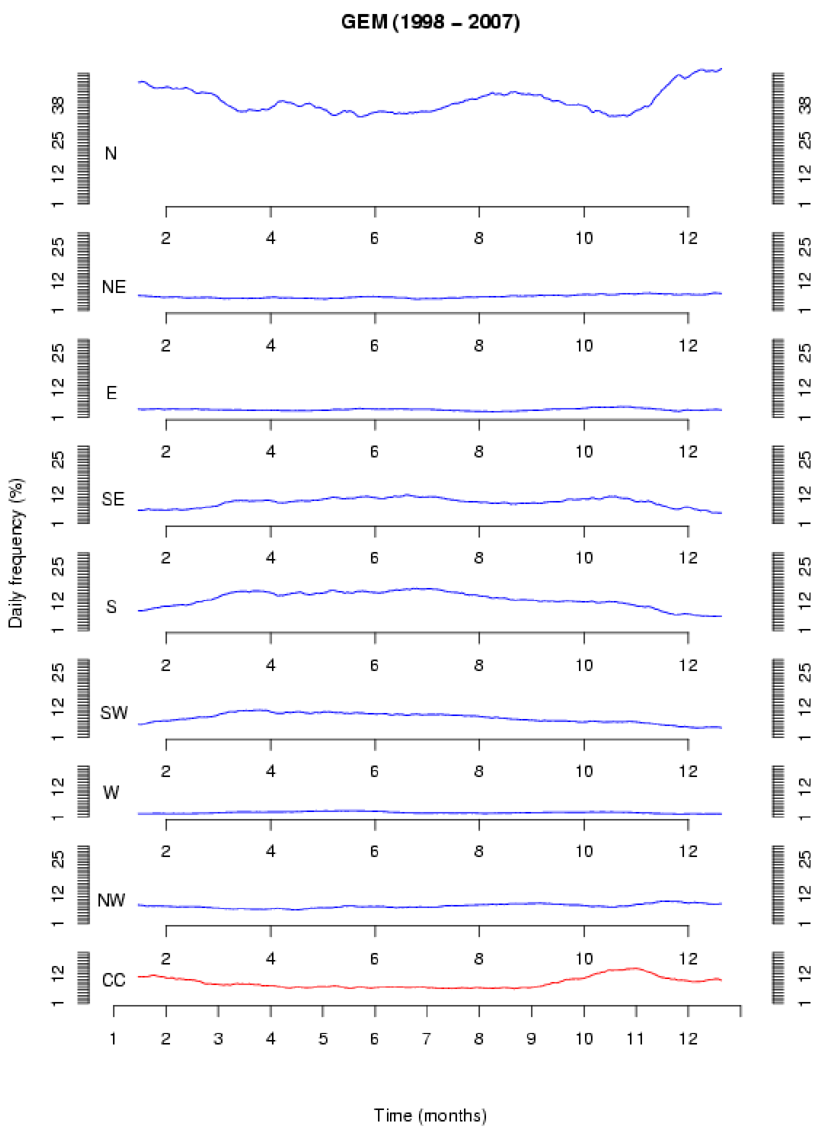


Figura 33 - Media trascinata mensile delle frequenze percentuali del vento nei vari ottanti e nei vari mesi per la stazione di Gemona del Friuli. Dall'alto verso il basso sono riportati gli ottanti da nord a nordovest. L'ultimo pannello in basso riporta la media trascinata delle frequenze di calma di vento (velocità del vento inferiore a 0.5 m/s).

Documento “Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell’aria” di cui all’art.9 della LR 16/2007

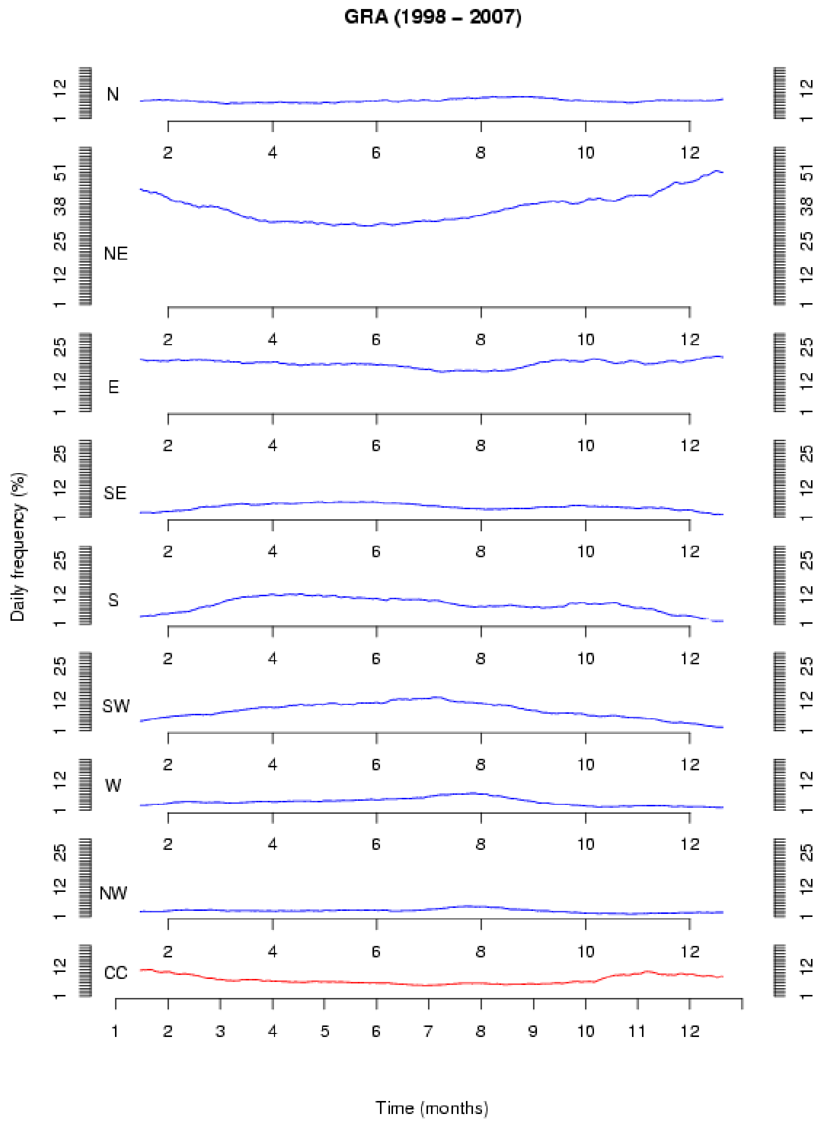
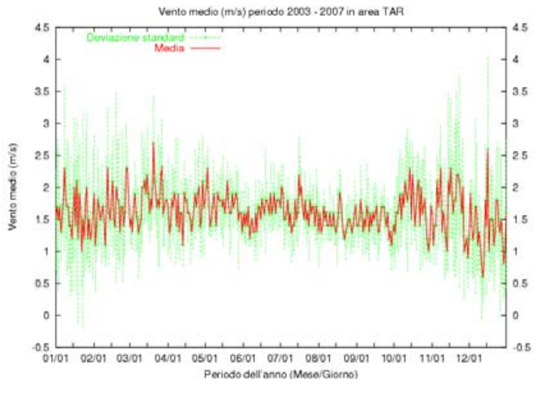


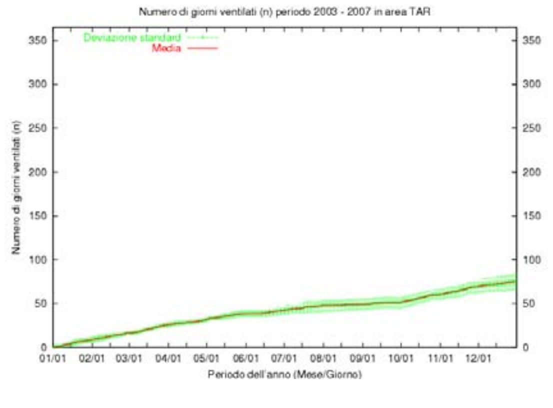
Figura 34 - Media trascinata mensile delle frequenze percentuali del vento nei vari ottanti e nei vari mesi per la stazione di Gradisca d'Isonzo. Dall'alto verso il basso sono riportati gli ottanti da nord a nordovest. L'ultimo pannello in basso riporta la media trascinata delle frequenze di calma di vento (velocità inferiore a 0.5 m/s).

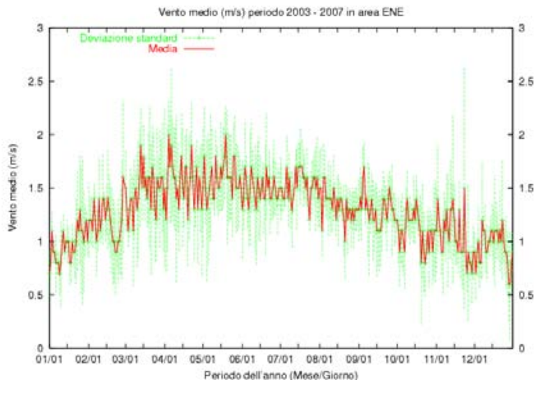
3.2.7.4 Alpina di fondovalle

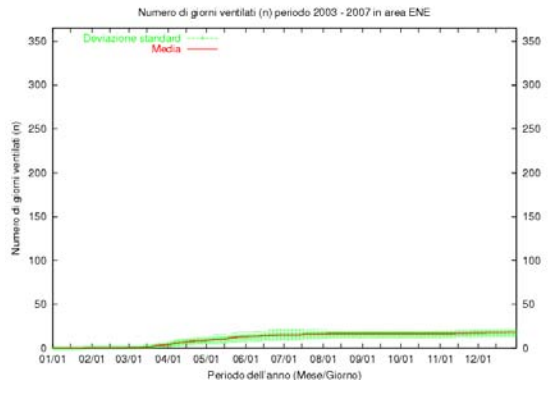
La zona alpina di fondovalle ha come caratteristica quella della peculiarità delle condizioni anemologiche, legate sia al regime delle brezze che alla conformazione della valle. Questo fa sì che la ventosità vari in misura molto marcata da valle a valle e, all'interno di una stessa valle, da posizione a posizione.

Tabella 87









Relativamente alla zona di fondovalle, da sinistra verso destra è rappresentata la velocità media del vento nel corso dell'anno e la distribuzione cumulata dei giorni ventilati (velocità media giornaliera del vento superiore ai 2 m/s). Da sinistra a destra e dall'alto verso il basso sono rappresentate le stazioni di: Tarvisio ed Enemonzo

Documento “Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell’aria” di cui all’art.9 della LR 16/2007

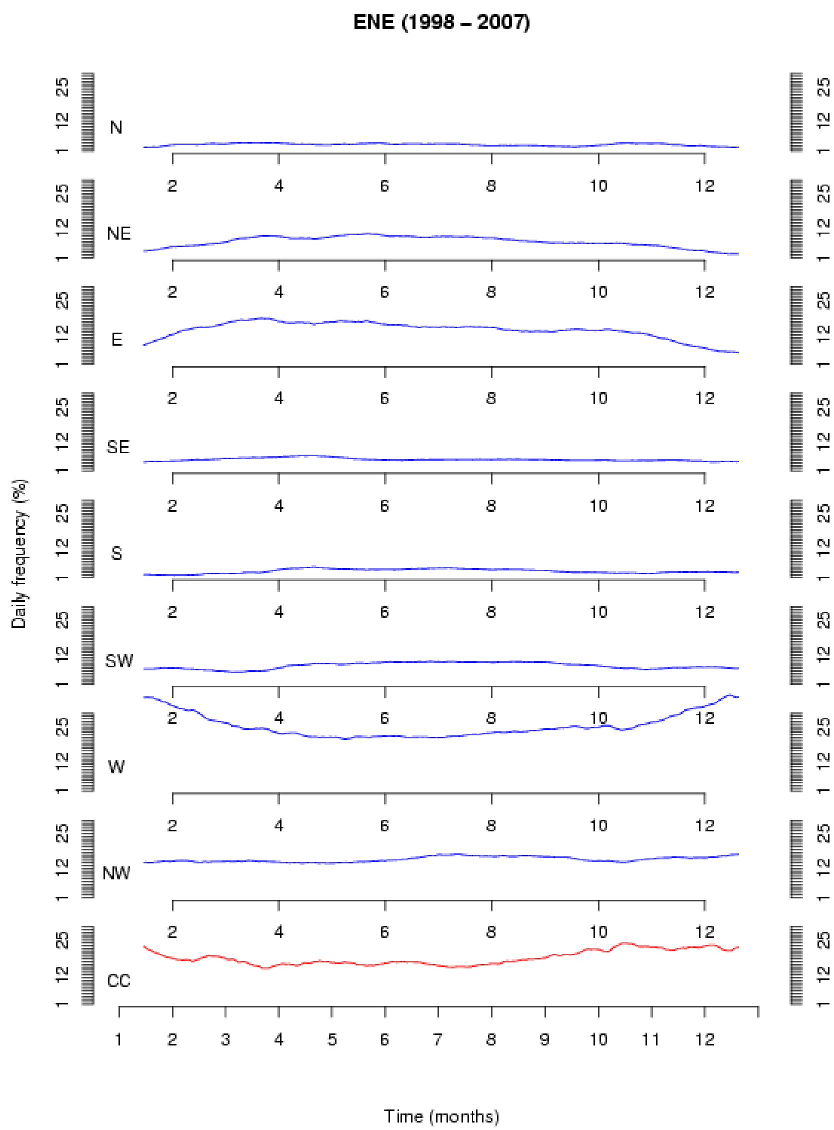


Figura 35 - Media trascinata mensile delle frequenze percentuali del vento nei vari ottanti e nei vari mesi per la stazione di Enemonzo. Dall'alto verso il basso sono riportati gli ottanti da nord a nordovest. L'ultimo pannello in basso riporta la media trascinata delle frequenze di calma di vento (velocità del vento inferiore a 0.5 m/s).

Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

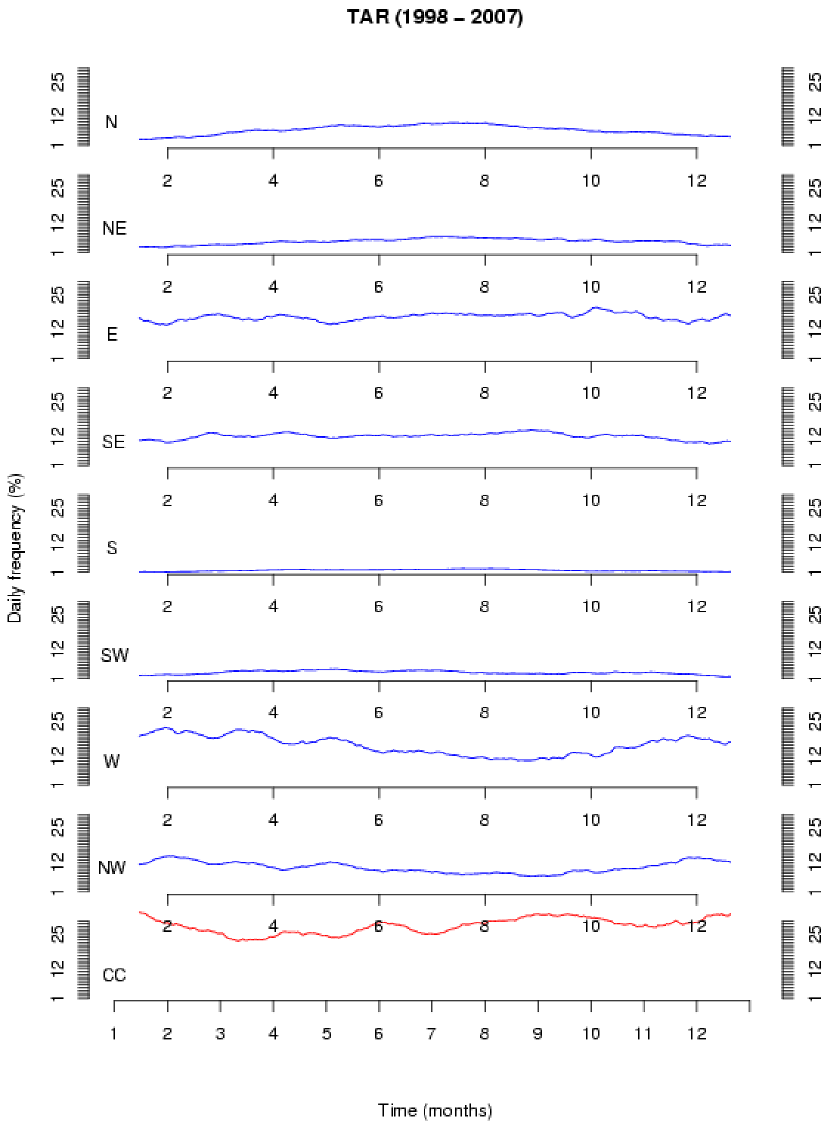
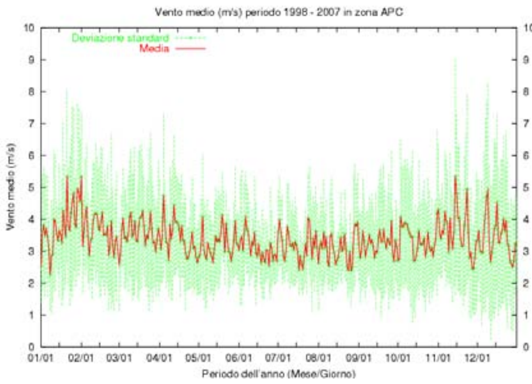


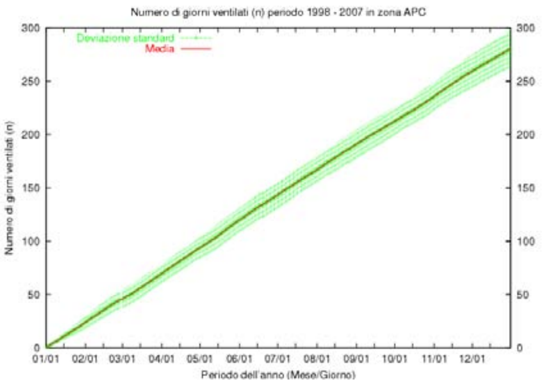
Figura 36 - Media trascinata mensile delle frequenze percentuali del vento nei vari ottanti e nei vari mesi per la stazione di Tarvisio. Dall'alto verso il basso sono riportati gli ottanti da nord a nordovest. L'ultimo pannello in basso riporta la media trascinata delle frequenze di calma di vento (velocità inferiore a 0.5 m/s).

3.2.7.5 Alpina di quota

La zona alpina posta al di sopra dei 1500 m può mediamente considerarsi come al di fuori dello strato limite planetario, pertanto risente sostanzialmente del regime dei venti presente nella libera atmosfera. In generale questa zona è molto ventilata e le velocità medie sono mediamente sostenute e superiori ai 3-4 m/s. Il periodo meno ventoso, inoltre, è quello che va da giugno a settembre, in quanto questi mesi sono quelli maggiormente interessati da condizioni di stabilità a larga scala.

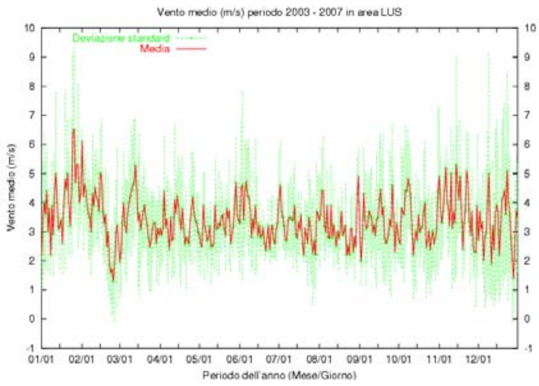
Tabella 88

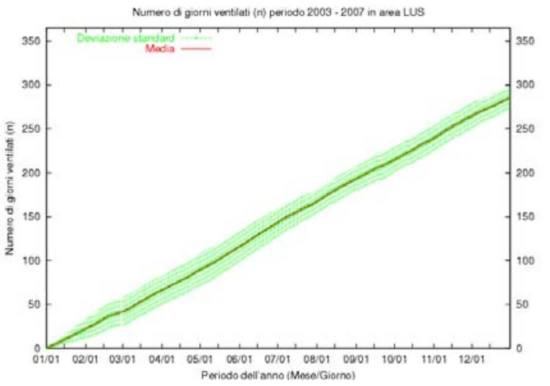




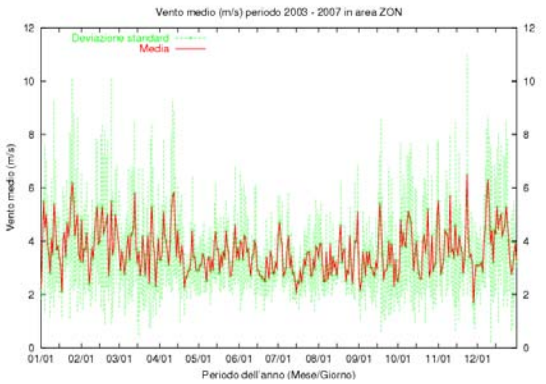
Relativamente alla zona di pianura, da sinistra verso destra è rappresentata la velocità media del vento nel corso dell'anno e la distribuzione cumulata dei giorni ventilati (velocità media giornaliera del vento superiore ai 2 m/s).

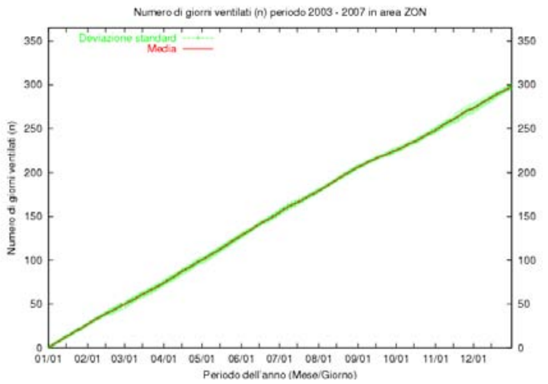
Tabella 89





Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007





Relativamente alla zona di fondovalle, da sinistra verso destra è rappresentata la velocità media del vento nel corso dell'anno e la distribuzione cumulata dei giorni ventilati (velocità media giornaliera del vento superiore ai 2 m/s). Da sinistra a destra e dall'alto verso il basso sono rappresentate le stazioni del Monte Lussari e del Monte Zoncolan

Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

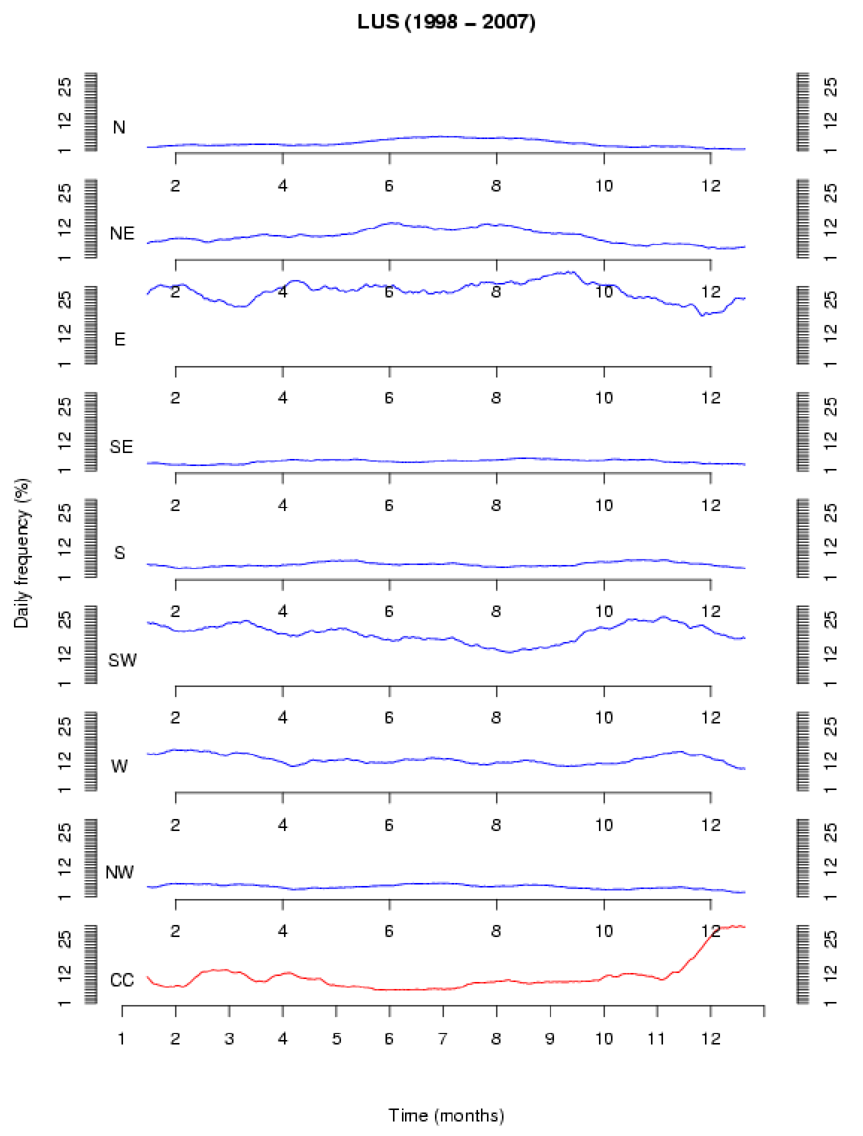


Figura 37 - Media trascinata mensile delle frequenze percentuali del vento nei vari ottanti e nei vari mesi per la stazione del Monte Lussari. Dall'alto verso il basso sono riportati gli ottanti da nord a nordovest. L'ultimo pannello in basso riporta la media trascinata delle frequenze di calma di vento (velocità del vento inferiore a 0.5 m/s).

Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

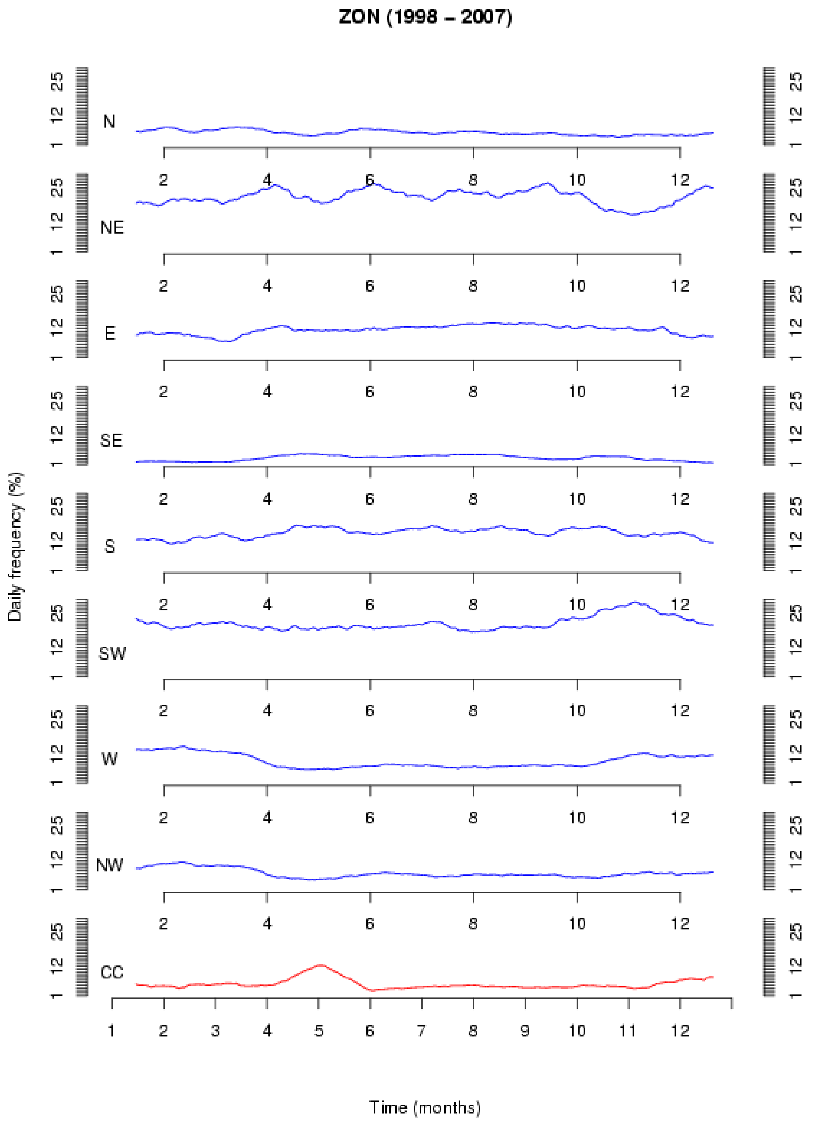


Figura 38 - Media trascinata mensile delle frequenze percentuali del vento nei vari ottanti e nei vari mesi per la stazione del Monte Zoncolan. Dall'alto verso il basso sono riportati gli ottanti da nord a nordovest. L'ultimo pannello in basso riporta la media trascinata delle frequenze di calma di vento (velocità del vento inferiore a 0.5 m/s).

3.2.8 *Presenza di vapore acqueo*

Dal punto di vista della presenza del vapore acqueo in atmosfera la nostra regione può essere suddivisa in quattro zone (costa; pianura, fondovalle e prealpi; Carso e Cividalese; alpina in quota) che si differenziano sia per il comportamento dell'umidità media e per il comportamento delle altre grandezze derivate.

3.2.8.1 Costa

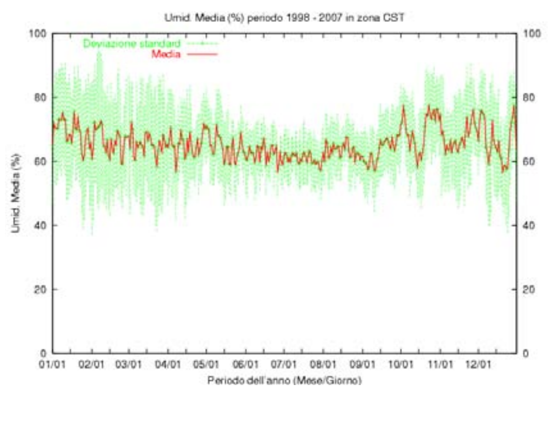
La zona costiera si situa entro i due km dalla linea di costa ed è caratterizzata da un'umidità media compresa tra il 60 % e l'80 %. I valori maggiori di umidità media si osservano nel periodo da luglio a settembre, valori leggermente maggiori nel periodo che va da gennaio e febbraio. Il periodo che va da gennaio a marzo e da ottobre a dicembre è anche caratterizzato da una maggior dispersione dei valori di umidità media nei diversi anni. La quantità media di vapore acqueo che si osserva nella zona di costa varia fortemente dal periodo freddo a quello caldo. In particolare la minima pressione parziale di vapore acqueo è dell'ordine dei 5-6 hPa e si osserva a cavallo tra gennaio e febbraio mentre i valori più elevati sono dell'ordine dei 20-25 hPa e si osservano in agosto. Questo comportamento si spiega tenendo conto del fatto che la saturazione del vapore acqueo si ha per quantitativi di vapore via via crescenti all'aumentare della temperatura. Nella stagione calda, pertanto, la condensazione avviene in corrispondenza a concentrazioni di vapore acqueo maggiori rispetto alla stagione fredda.

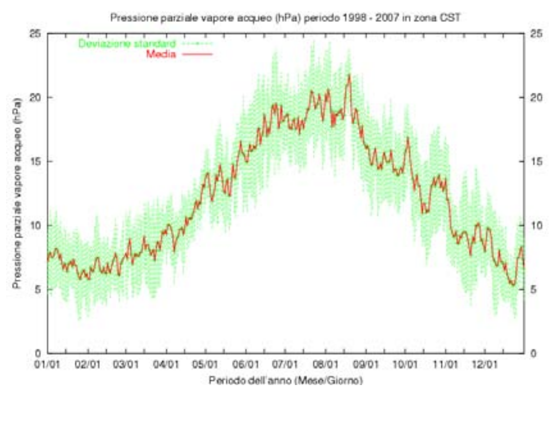
Dal punto di vista del numero di giorni umidi e secchi (rispettivamente con umidità media maggiore di 90 % e minore di 50 %), si può vedere che sull'area costiera mediamente non si hanno giorni umidi nel periodo che va da maggio a settembre mentre il numero di giorni secchi cresce costantemente nel corso dell'anno. Complessivamente sulla zona costiera si hanno, in media, 10-20 giorni umidi e 50-70 giorni secchi.

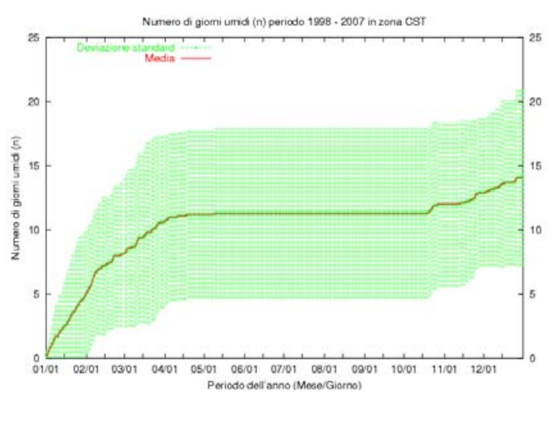
La zona costiera presenta comunque al suo interno una significativa differenziazione. In particolare l'area di Trieste risulta mediamente meno umida (meno giorni umidi, più giorni secchi, minor concentrazione di vapore) delle aree di Grado e Lignano pur se l'andamento delle singole variabili mostra una sostanziale similitudine. Questo comportamento può essere spiegato ricorrendo alle peculiarità orografiche e geografiche dell'area che la rende particolarmente sensibile ai flussi d'aria continentale (est-nordest) che, scendendo al mare risultano caratterizzati da una minor umidità relativa in quanto, per compressione adiabatica, acquisiscono una temperatura maggiore di quella di partenza. Oltre a questa differenziazione, i dati mostrano anche che l'area di Lignano è anche caratterizzata da una notevole variabilità dei parametri relativi all'umidità atmosferica.

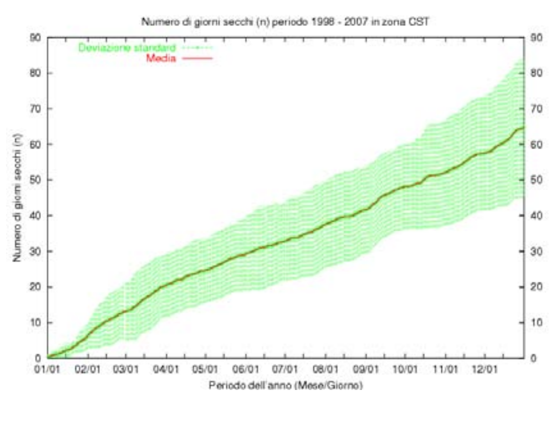
Documento “Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell’aria” di cui all’art.9 della LR 16/2007

Tabella 90



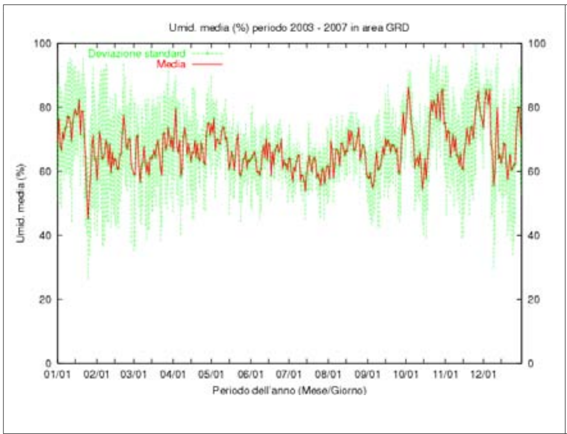


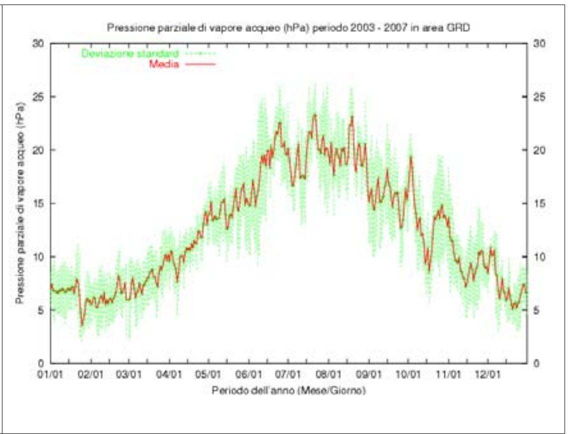




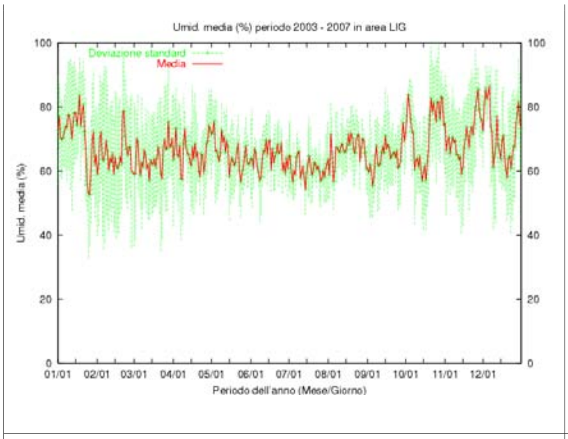
Per la zona di costa, da sinistra a destra e dall'alto verso il basso, sono riportati: l'andamento annuale dell'umidità media, della pressione parziale di vapore acqueo (hPa), del numero di giorni umidi (umidità media superiore a 90%) e del numero di giorni secchi (umidità media inferiore a 50%).

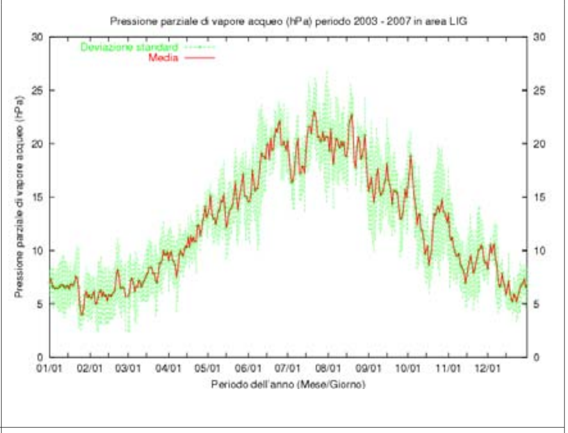
Tabella 91

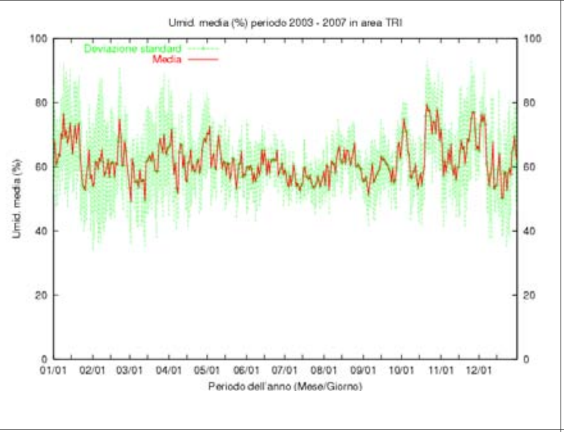


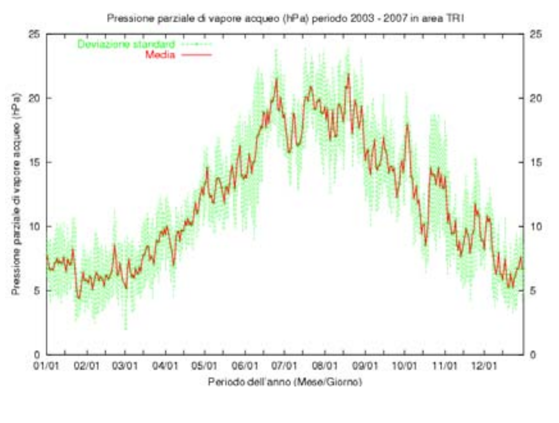


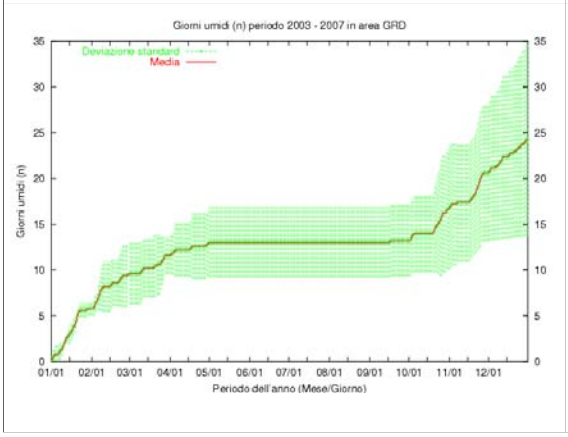
Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

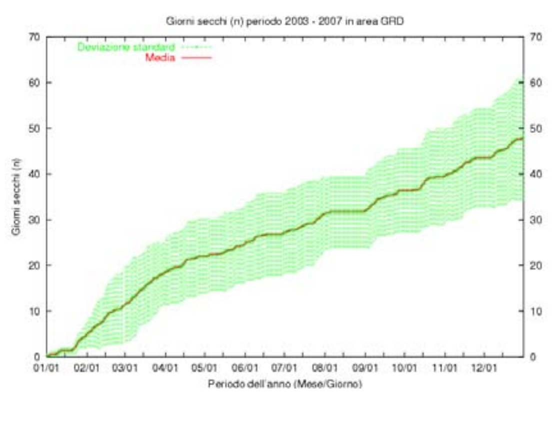


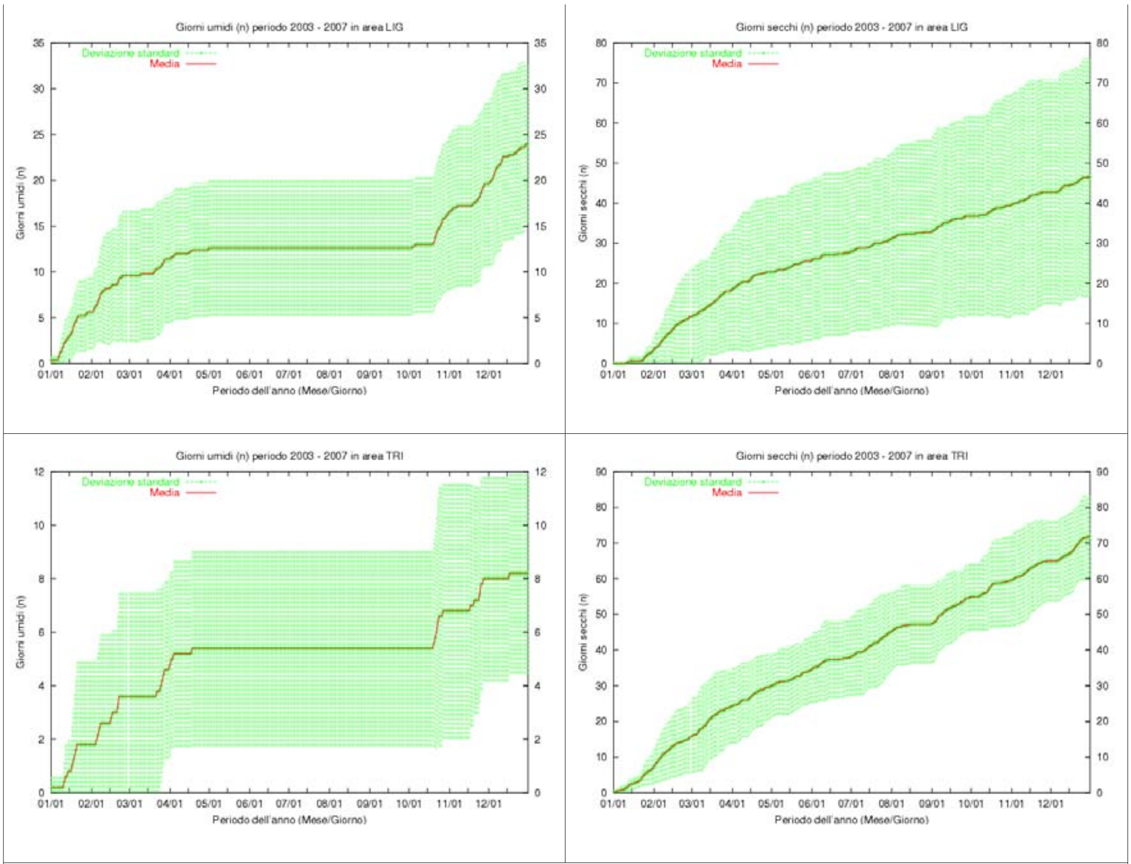












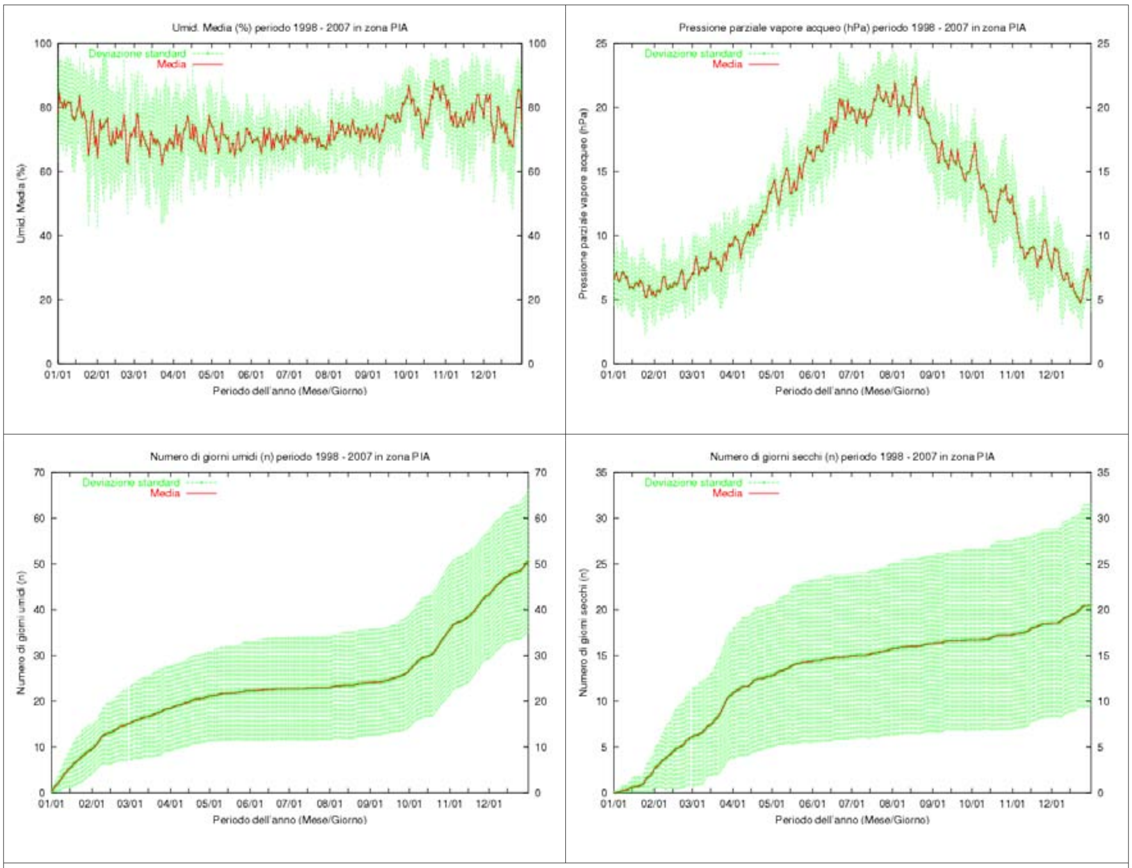
Per la zona di costa, da sinistra a destra e dall'alto verso il basso, sono riportati: l'andamento annuale dell'umidità media, della pressione parziale di vapore acqueo (hPa), del numero di giorni umidi (umidità media superiore a 90%) e del numero di giorni secchi (umidità media inferiore a 50%) per le aree di Grado, Lignano e Trieste.

3.2.8.2 Pianura, fondovalle e Prealpi

Questa zona si colloca tra la zona costiera e l'isoipsa 1500 m s.l.m ed è caratterizzata da una maggior presenza di vapore acqueo in atmosfera rispetto alla zona costiera. Nel dettaglio su questa zona l'umidità media varia mediamente tra il 70 % e l'80 % e i valori minimi e massimi si osservano, rispettivamente, in primavera-estate e autunno-inverno. Il numero di giorni umidi varia da 40 e 60 mentre il numero di giorni secchi varia da 10 a 30. Per la zona di pianura, inoltre, è molto meno evidente la relativa assenza di giorni umidi nel periodo estivo (la curva continua a crescere). Il maggior contributo al cumulato annuale di giorni umidi, inoltre, è ascrivibile al periodo autunnale. Il numero di giorni secchi, al contrario, tende a crescere molto lentamente nel periodo estivo e il maggior contributo al cumulato annuale è dovuto al periodo primaverile ed invernale. La concentrazione atmosferica di vapore acqueo, al contrario, non differisce molto per la zona pianeggiante rispetto a quella costiera sia nei valori minimi che massimi, per i quali si hanno rispettivamente valori dell'ordine dei 5-6 hPa e 20-25 hPa.

Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

Tabella 92



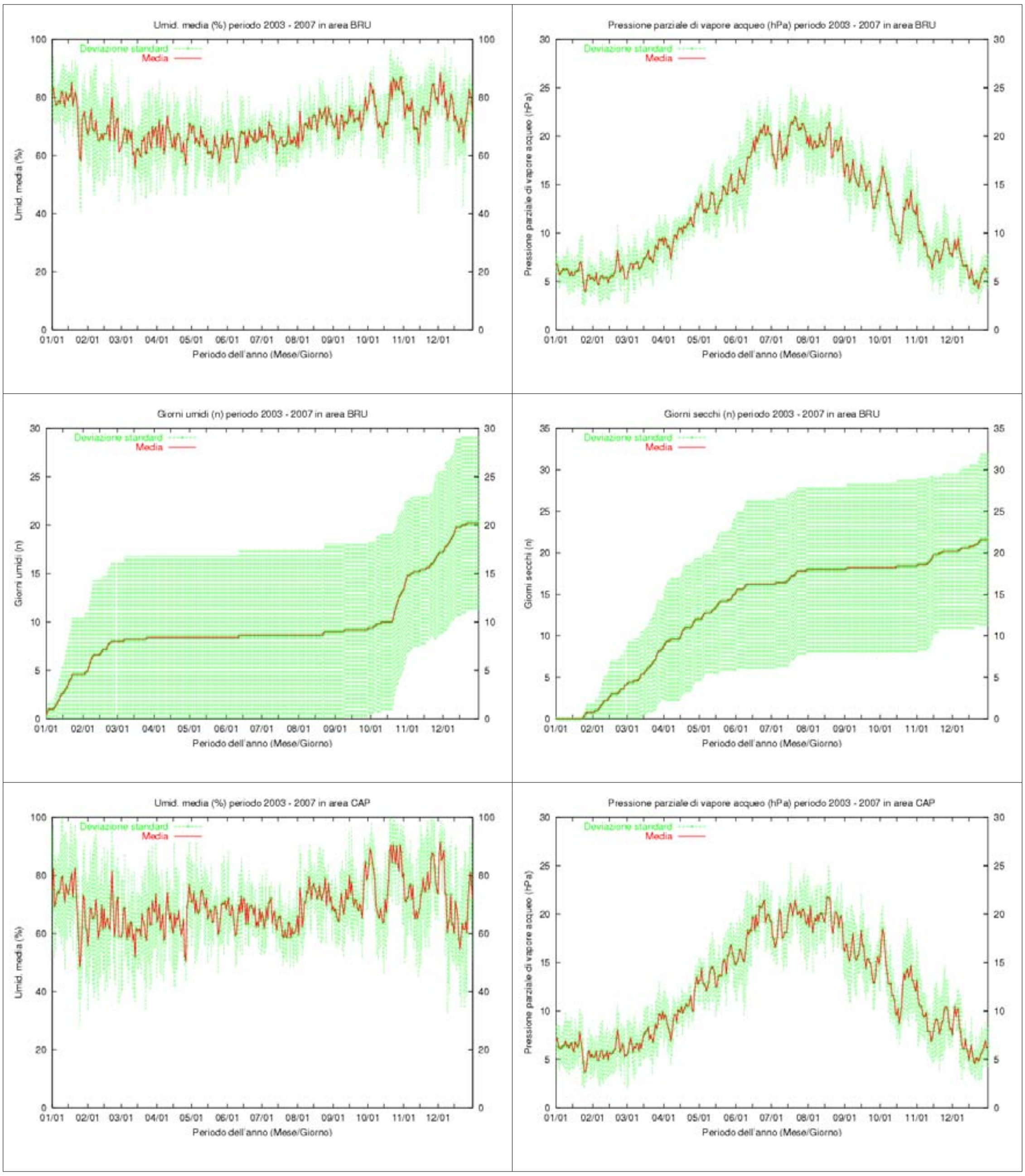
Per la zona di pianura, prealpi e fondovalle, da sinistra a destra e dall'alto verso il basso, sono riportati: l'andamento annuale dell'umidità media, della pressione parziale di vapore acqueo (hPa), del numero di giorni umidi (umidità media superiore a 90%) e del numero di giorni secchi (umidità media inferiore a 50%).

Anche la zona di pianura presenta notevoli variazioni di comportamento al suo interno che, però, sono sostanzialmente dovute ad una maggiore o minore ampiezza dell'umidità media nel corso dell'anno più che ad una diversa distribuzione dei valori di umidità media nel corso dell'anno. Questo è abbastanza evidente osservando il numero cumulato annuale medio di giorni secchi ed umidi che varia per le varie aree della zone di pianura, fondovalle e prealpina senza però cambiare la sua distribuzione nel corso dell'anno.

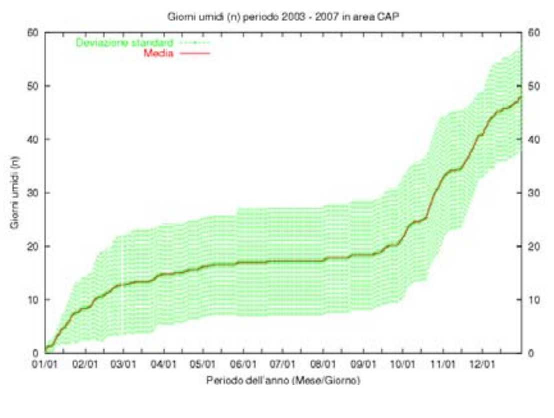
Un'eccezione a parte è rappresentata dalle aree di fondovalle che, pur mostrando comunque dei tratti tipici dell'area, nel caso di alcuni indicatori (e.g., il numero di giorni secchi per Tarvisio e il numero di giorni umidi per Enemonzo) si possono osservare notevoli peculiarità legate alle condizioni microclimatiche locali e forse anche al posizionamento della strumentazione.

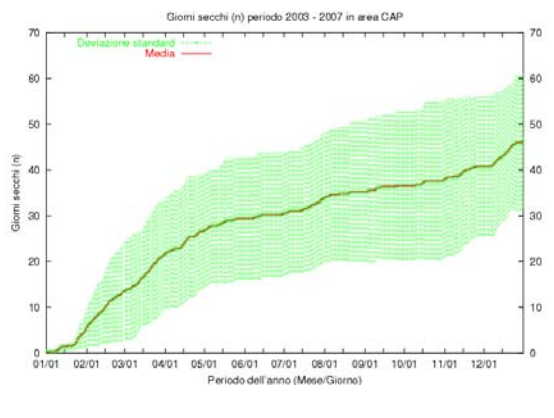
Documento “Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell’aria” di cui all’art.9 della LR 16/2007

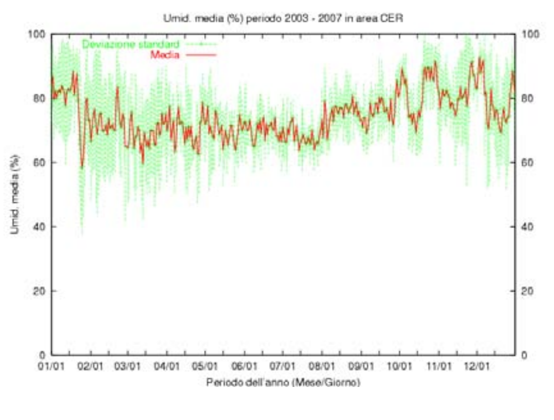
Tabella 93

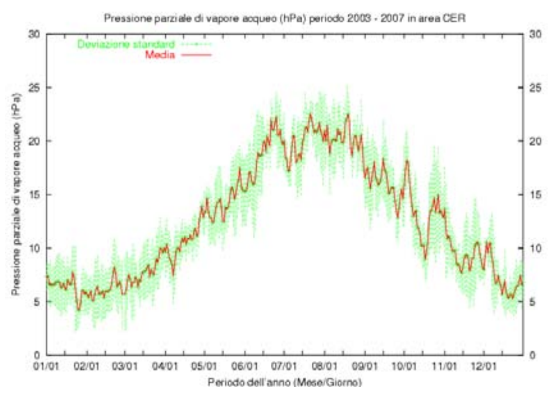


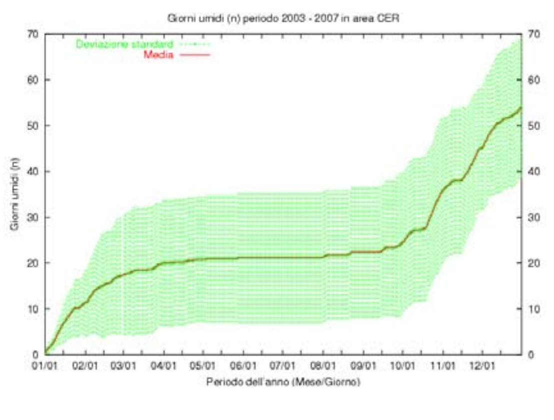
Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

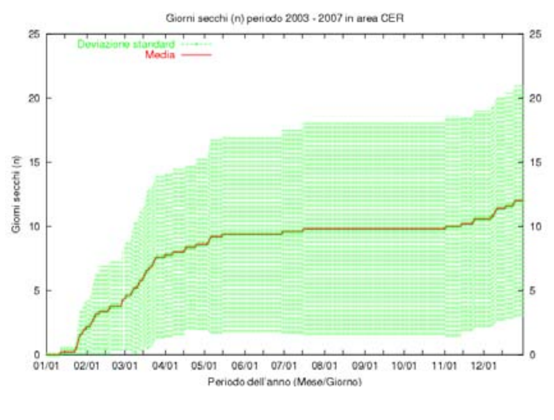




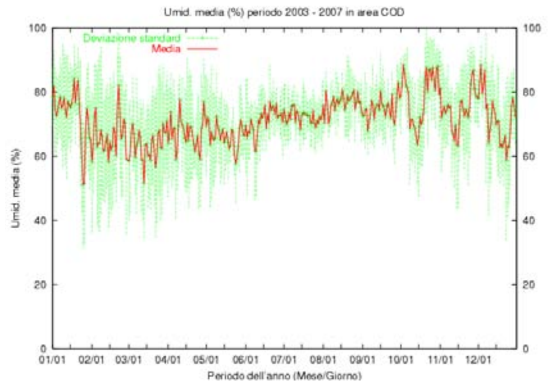


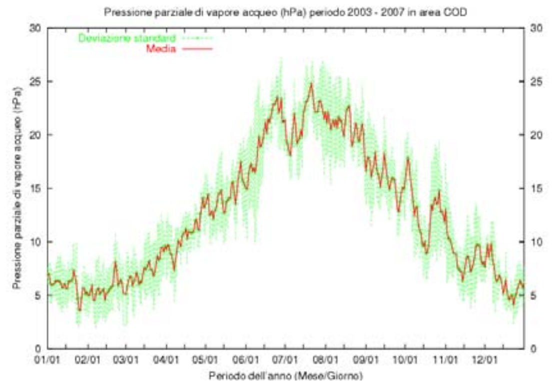


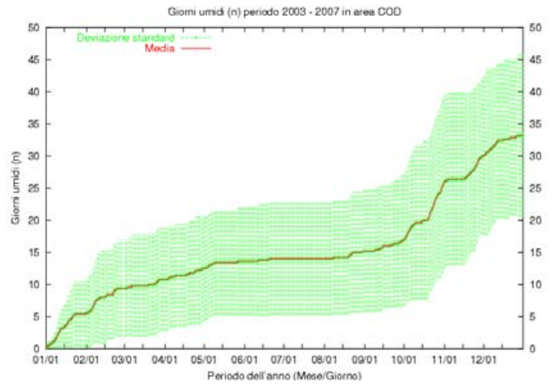


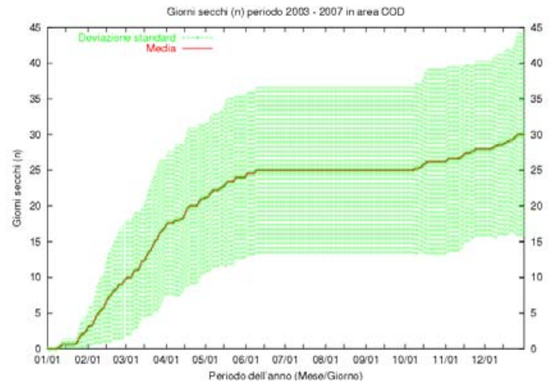


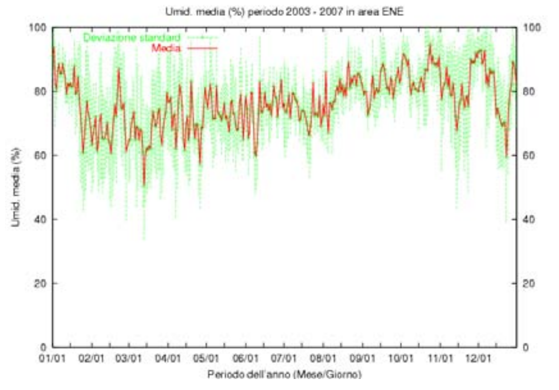
Documento “Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell’aria” di cui all’art.9 della LR 16/2007

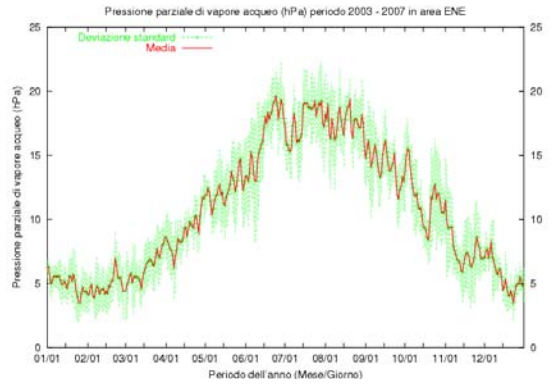




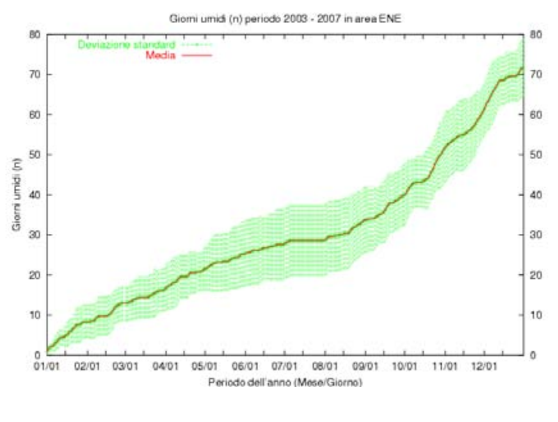


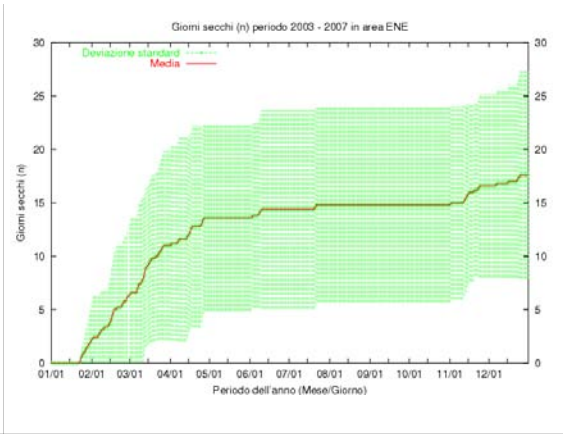


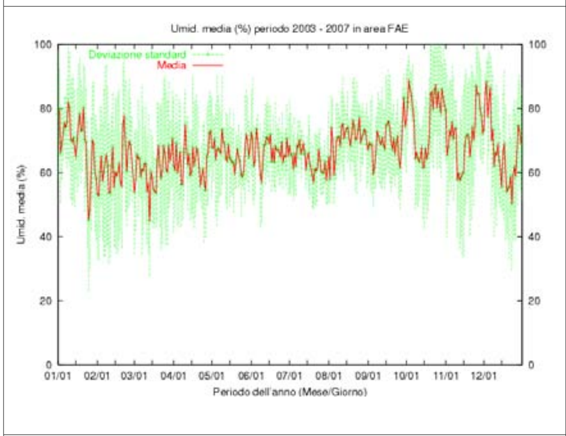


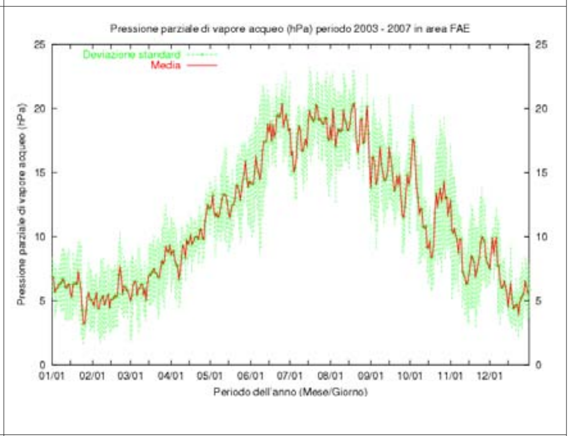


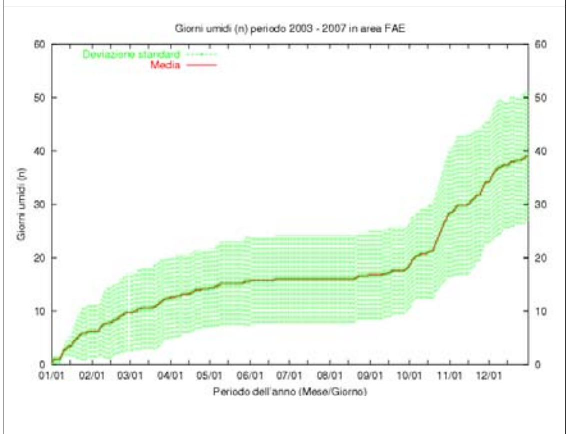
Documento “Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell’aria” di cui all’art.9 della LR 16/2007

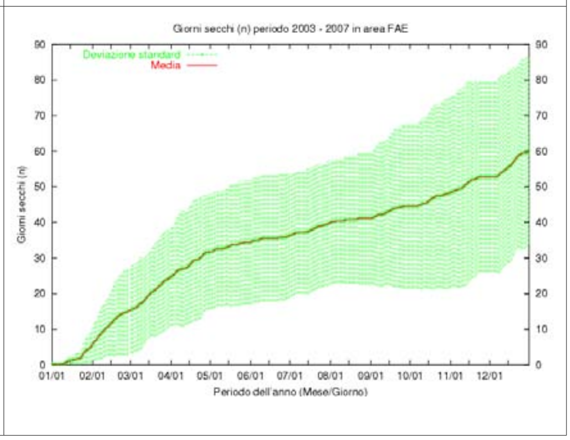




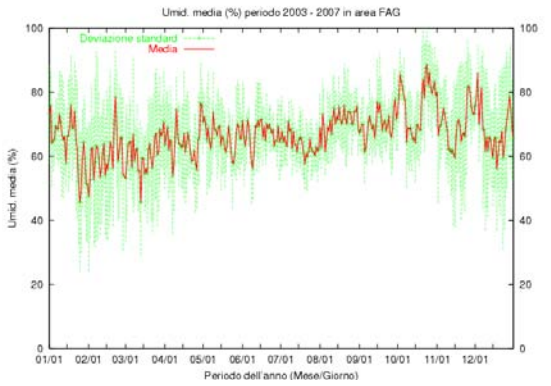


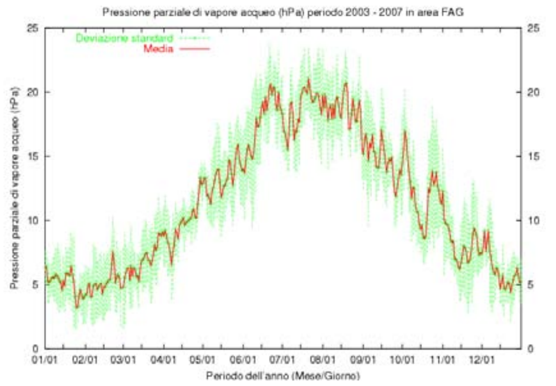


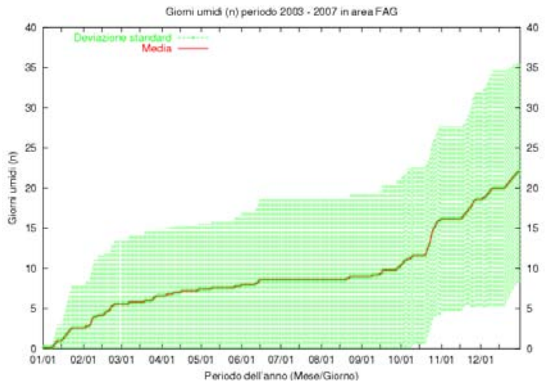


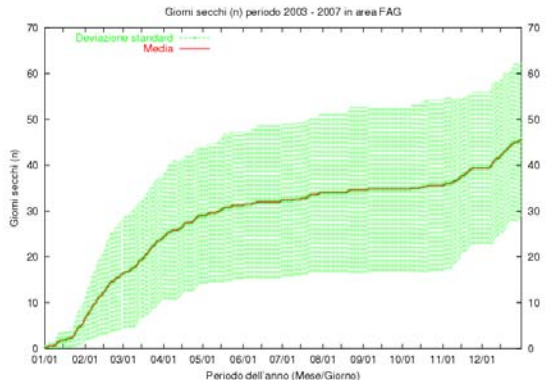


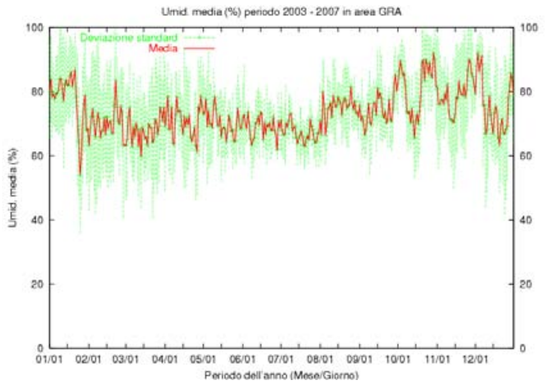
Documento “Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell’aria” di cui all’art.9 della LR 16/2007

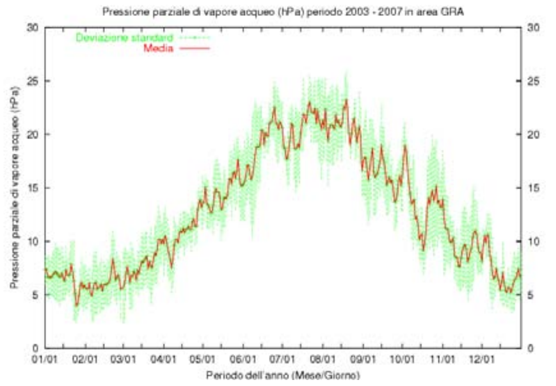




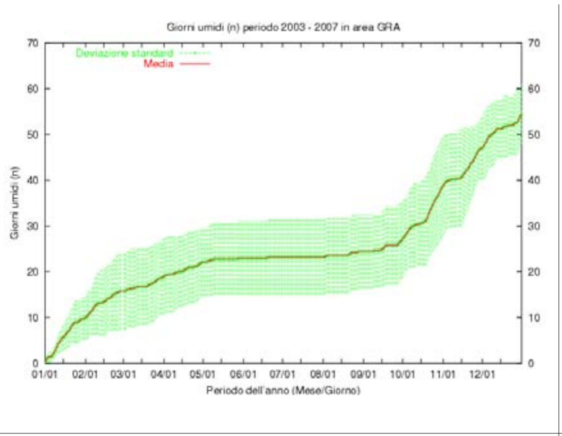


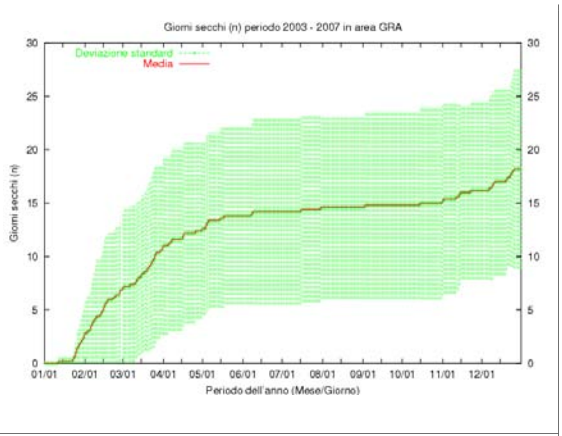


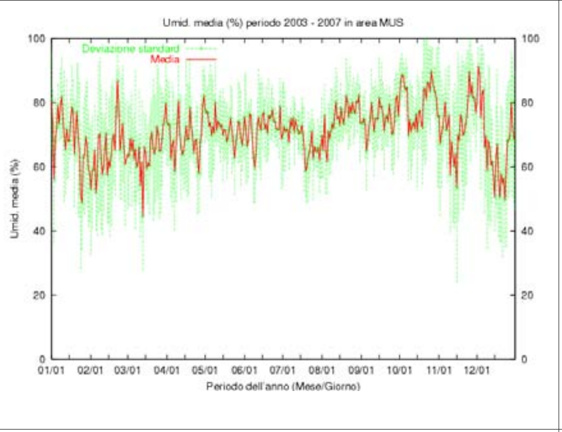


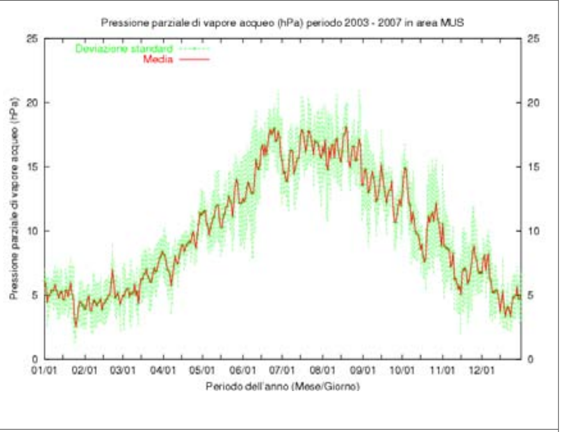


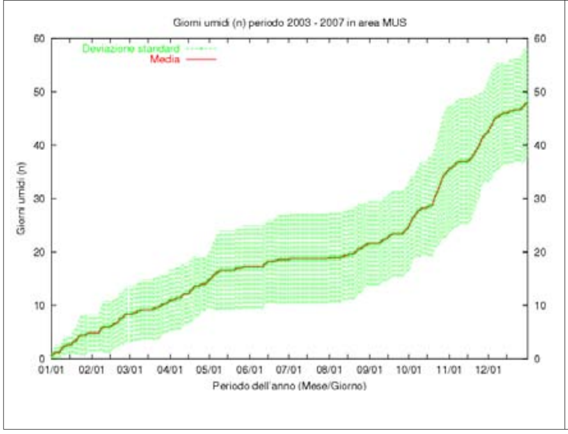
Documento “Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell’aria” di cui all’art.9 della LR 16/2007

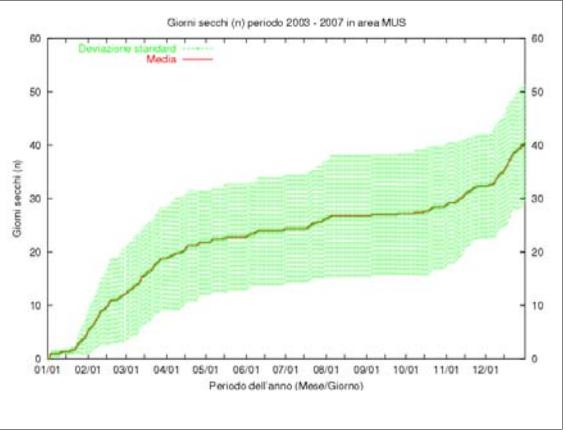




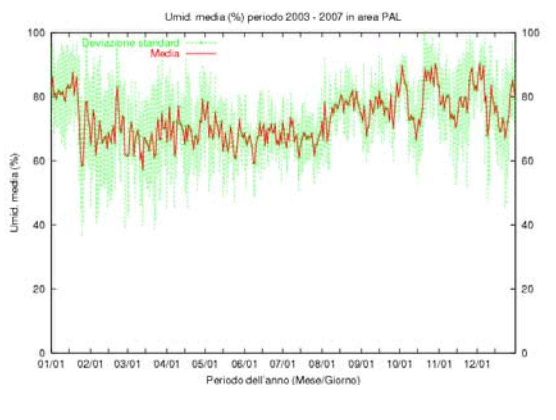


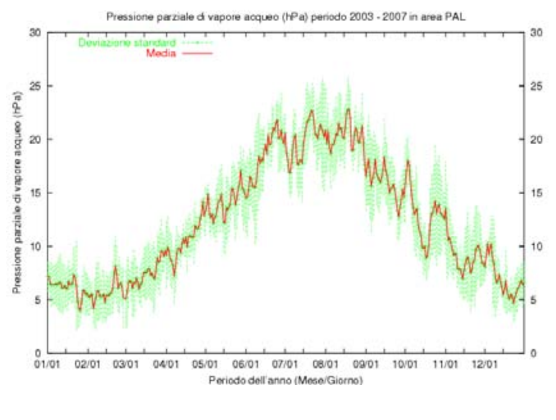


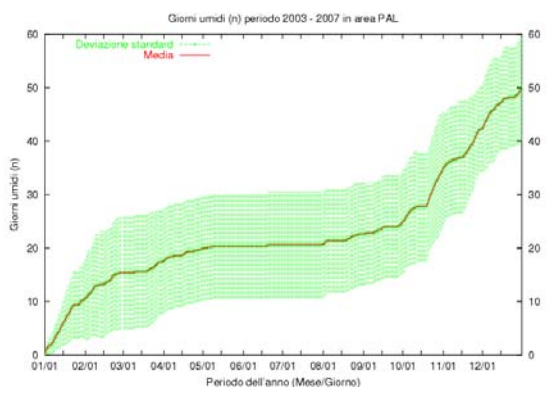


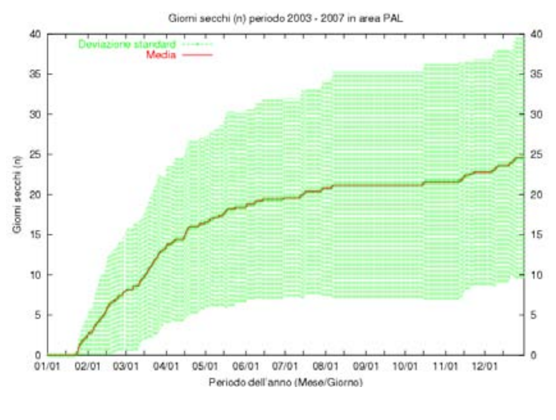


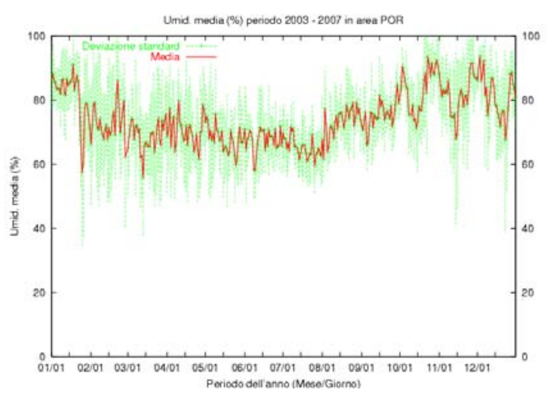
Documento “Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell’aria” di cui all’art.9 della LR 16/2007

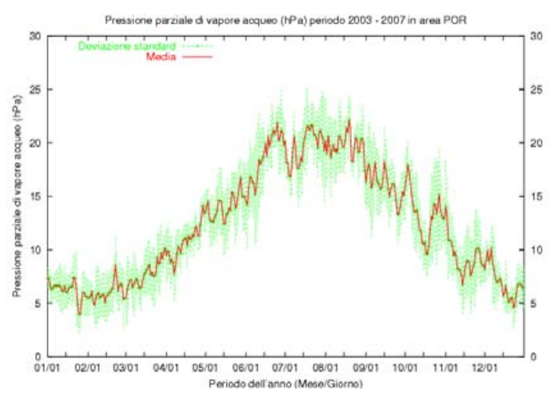




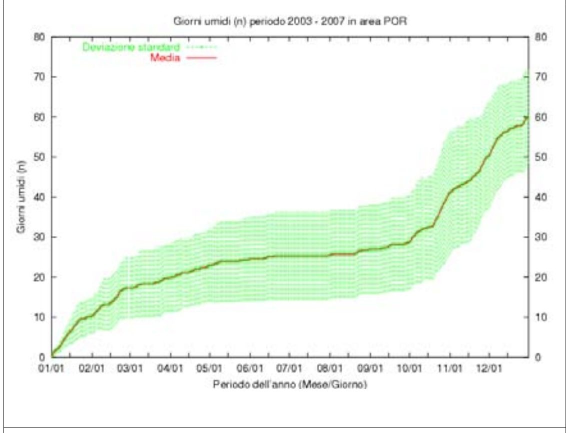


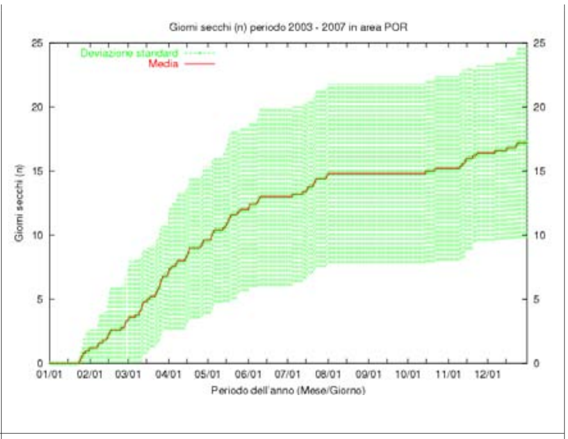


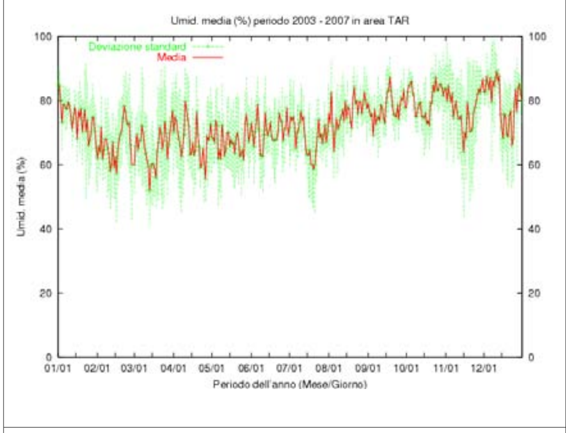


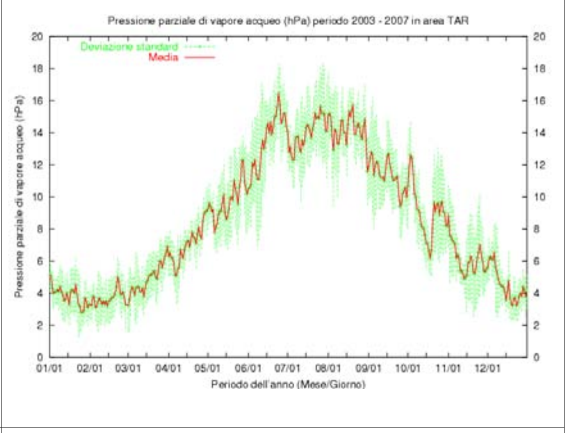


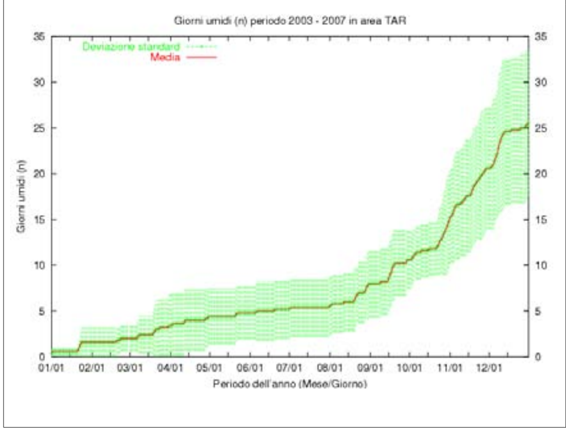
Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

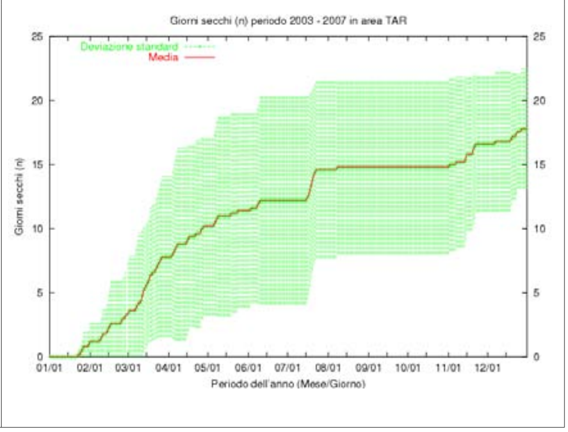




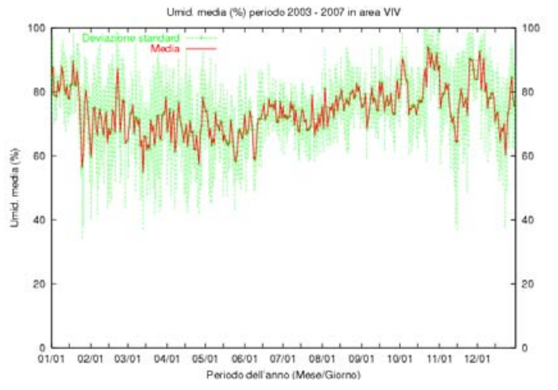


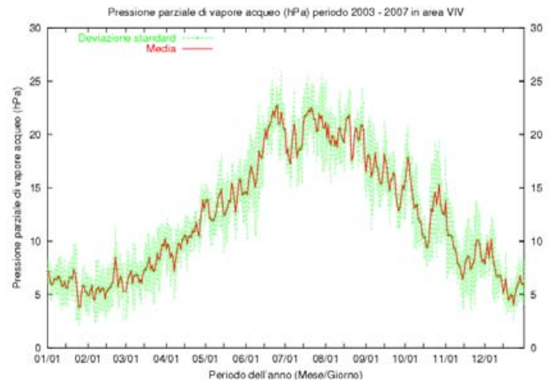


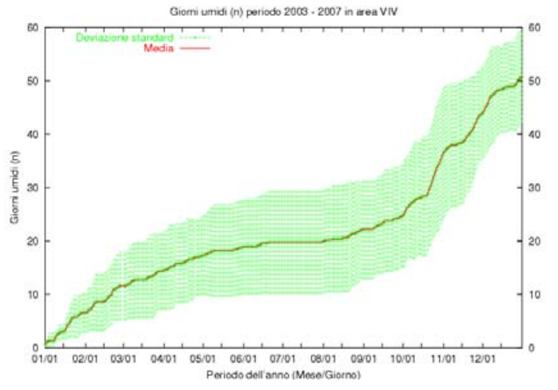


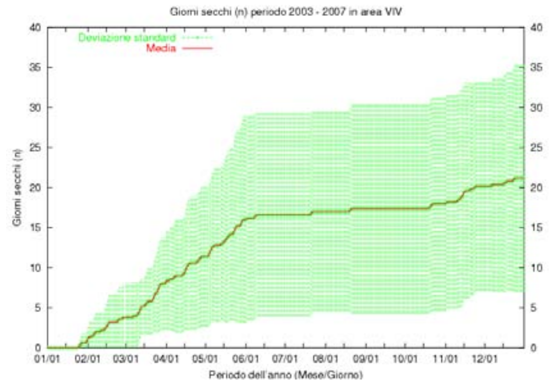


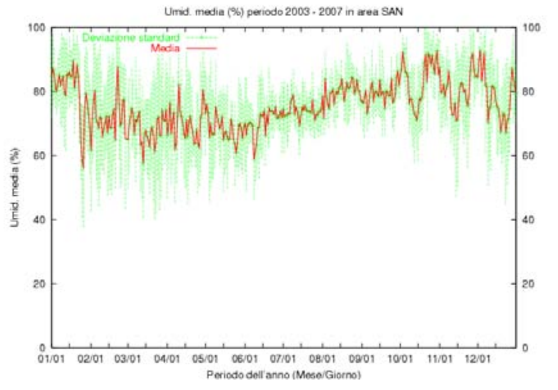
Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

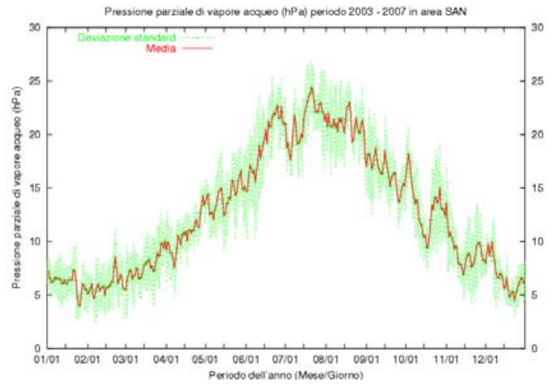


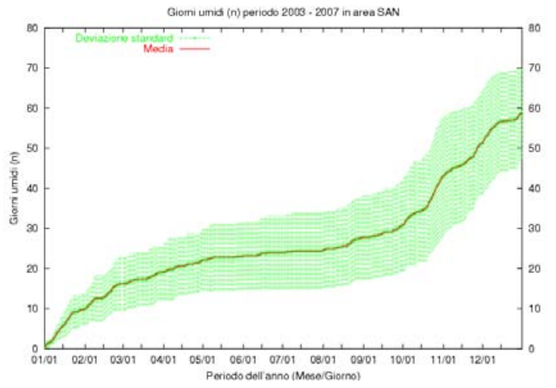


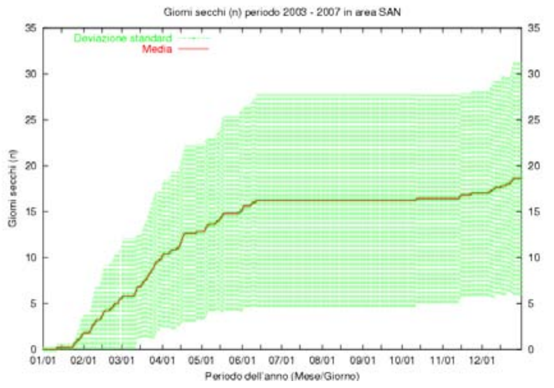










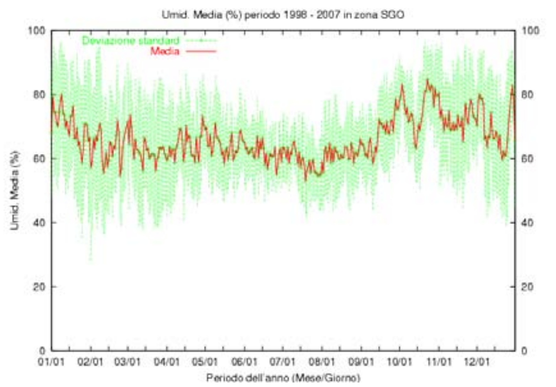


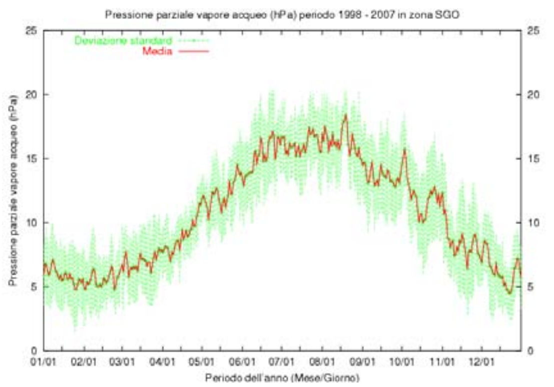
Per la zona di pianura, prealpi e fondovalle, da sinistra a destra e dall'alto verso il basso, sono riportati: l'andamento annuale dell'umidità media, della pressione parziale di vapore acqueo (hPa), del numero di giorni umidi (umidità media superiore a 90%) e del numero di giorni secchi (umidità media inferiore a 50%). Le sotto aree di riferimento sono rappresentate dalle stazioni di Brugnera, Capriva, Cervignano del Friuli, Codroipo, Enemonzo, Faedis, Fagagna, Fossalon di Grado, Gradisca, Pordenone, Tarvisio, Vivaro, San Vito al Tagliamento.

3.2.8.3 Carso e Cividalese

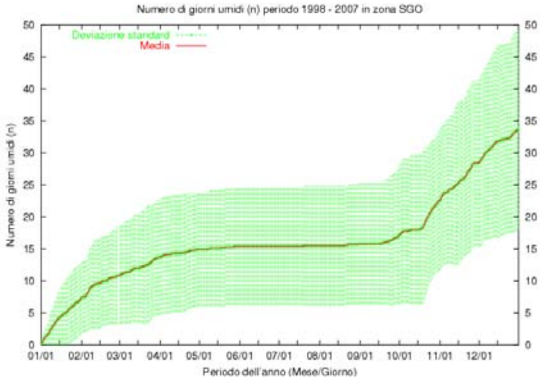
La zona Carsica e del Cividalese mostra, nel complesso, una umidità media minore rispetto alla zona pianeggiante ma maggiore di quella costiera. Il tratto saliente è rappresentato da una crescita grossomodo costante del numero di giorni secchi nel corso dell'anno. Il maggior contributo al numero di giorni umidi, invece, si può ascrivere al periodo autunnale e di inizio inverno. Questo comportamento può essere spiegato ricordando che quest'area si trova al confine con una zona climatica continentale caratterizzata da una maggior altezza media sul livello del mare. Questo aumenta la frequenza dei flussi da est-nordest che, essendo venti di caduta, favoriscono il riscaldamento e valori bassi di umidità relativa. Il fatto che la provenienza dell'aria sia continentale, quindi mediamente meno ricca di vapore acqueo (come si evince dalla minor concentrazione media di vapore acqueo), amplifica questo effetto.

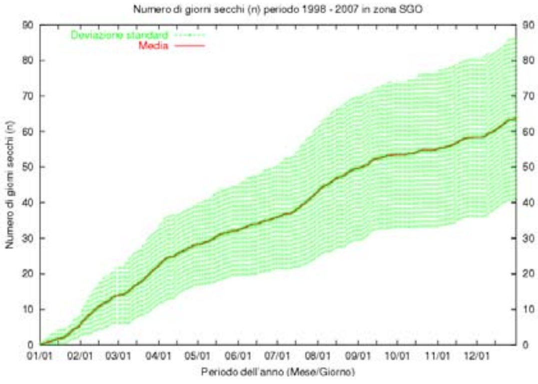
Tabella 94





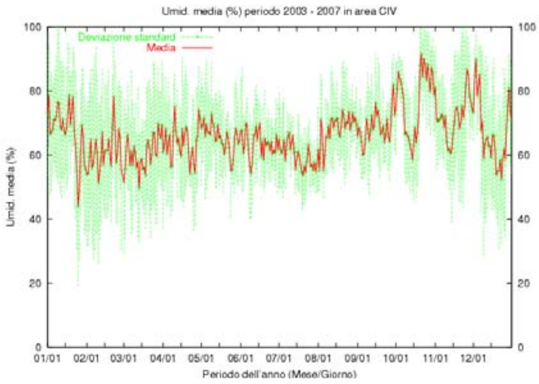
Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

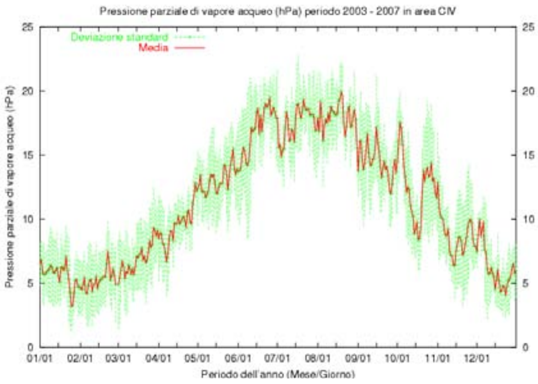


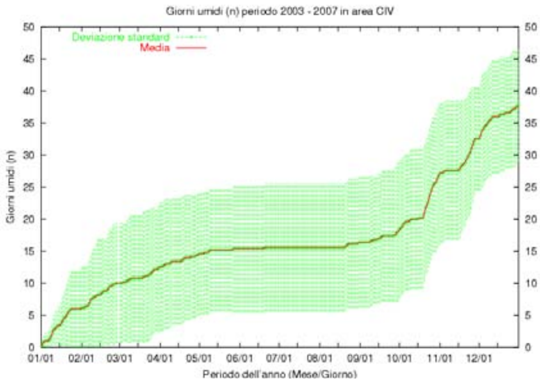


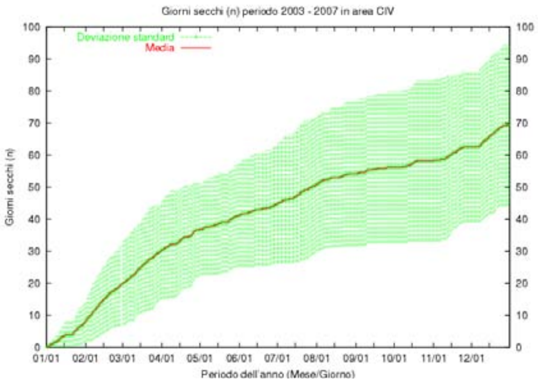
Per la zona Carsica e del Cividalese, da sinistra a destra e dall'alto verso il basso, sono riportati: l'andamento annuale dell'umidità media, della pressione parziale di vapore acqueo (hPa), del numero di giorni umidi (umidità media superiore a 90%) e del numero di giorni secchi (umidità media inferiore a 50%).

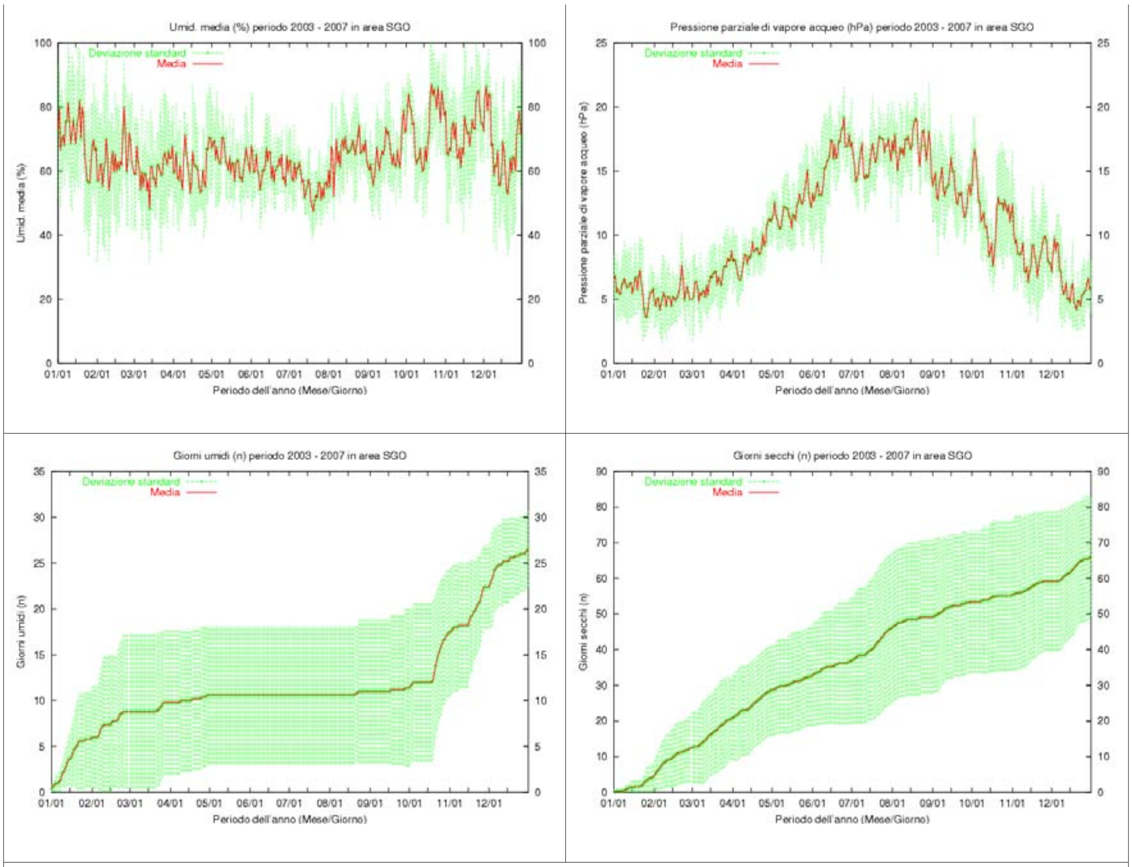
Tabella 95











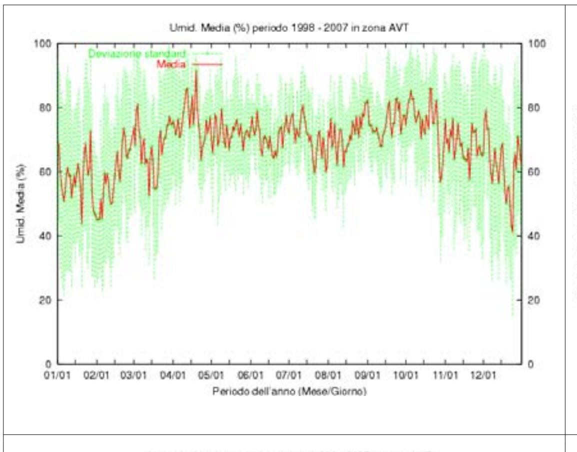
Per la zona del Carso e del Cividalese da sinistra a destra e dall'alto verso il basso, sono riportati: l'andamento annuale dell'umidità media, della pressione parziale di vapore acqueo (hPa), del numero di giorni umidi (umidità media superiore a 90%) e del numero di giorni secchi (umidità media inferiore a 50%). Le sotto aree di riferimento sono rappresentate dalle stazioni di Cividale del Friuli e di Sgonico.

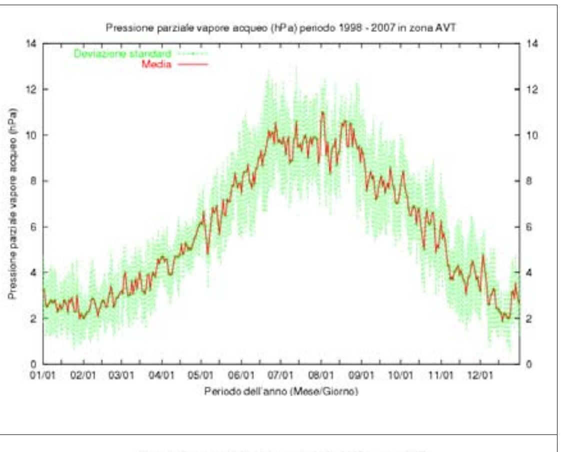
3.2.8.4 Zona alpina (in quota)

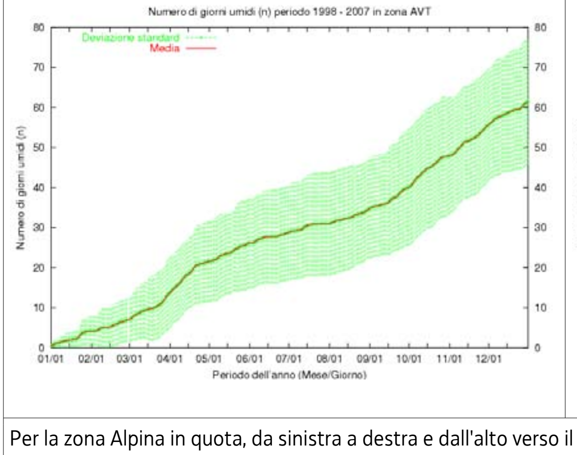
La zona alpina in quota si colloca sopra l'isoipsa 1500 m s.l.m, quindi idealmente sopra lo strato limite planetario ed è caratterizzata da una ridotta presenza di vapore acqueo. L'umidità media giornaliera è quasi sempre inferiore all'80% ma ciò che maggiormente caratterizza questo indicatore è il fatto di presentare i valori minimi nel periodo invernale e massimi nel periodo estivo. Questo comportamento si spiega tenendo conto che nel periodo estivo si ha una maggior formazione di nubi a sviluppo verticale (i cumuli) che contribuiscono a portare il vapore acqueo oltre lo strato limite planetario. Il numero di giorni umidi è confrontabile con quello delle zone pianeggianti e prealpine mentre il numero di giorni secchi è relativamente elevato e confrontabile con quello della zona del Carso e del Cividalese. In questa zona, inoltre, la quantità di vapore acqueo disponibile è sempre relativamente modesta (pressione parziale compresa tra i 2 e i 12 hPa).

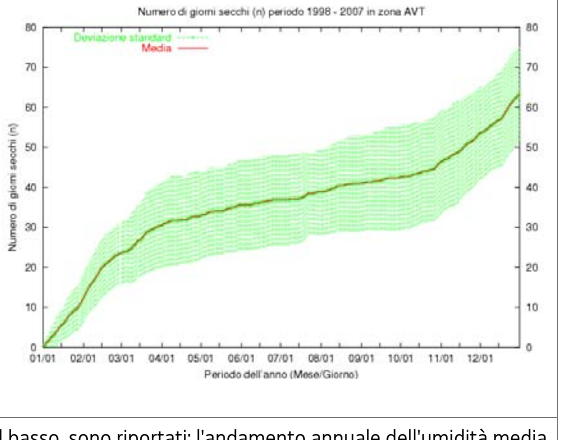
Documento “Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell’aria” di cui all’art.9 della LR 16/2007

Tabella 96



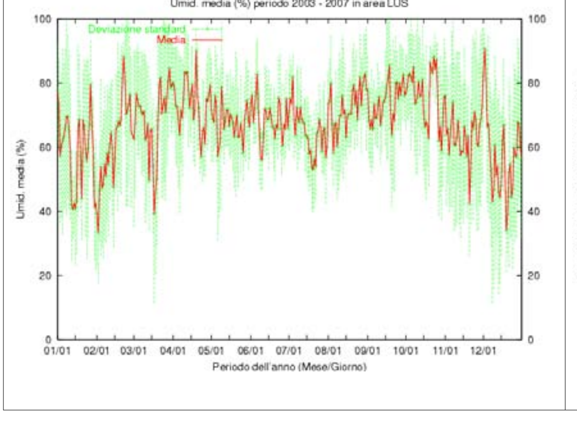


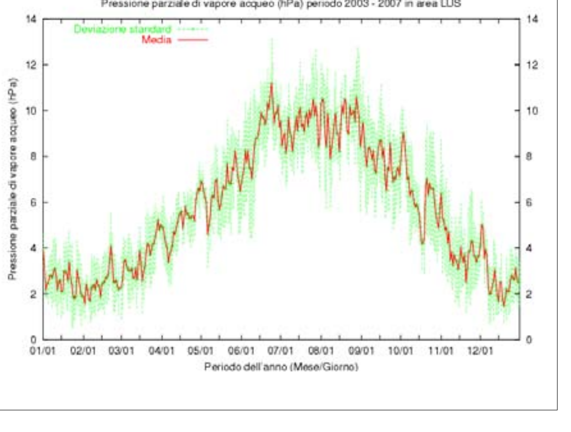




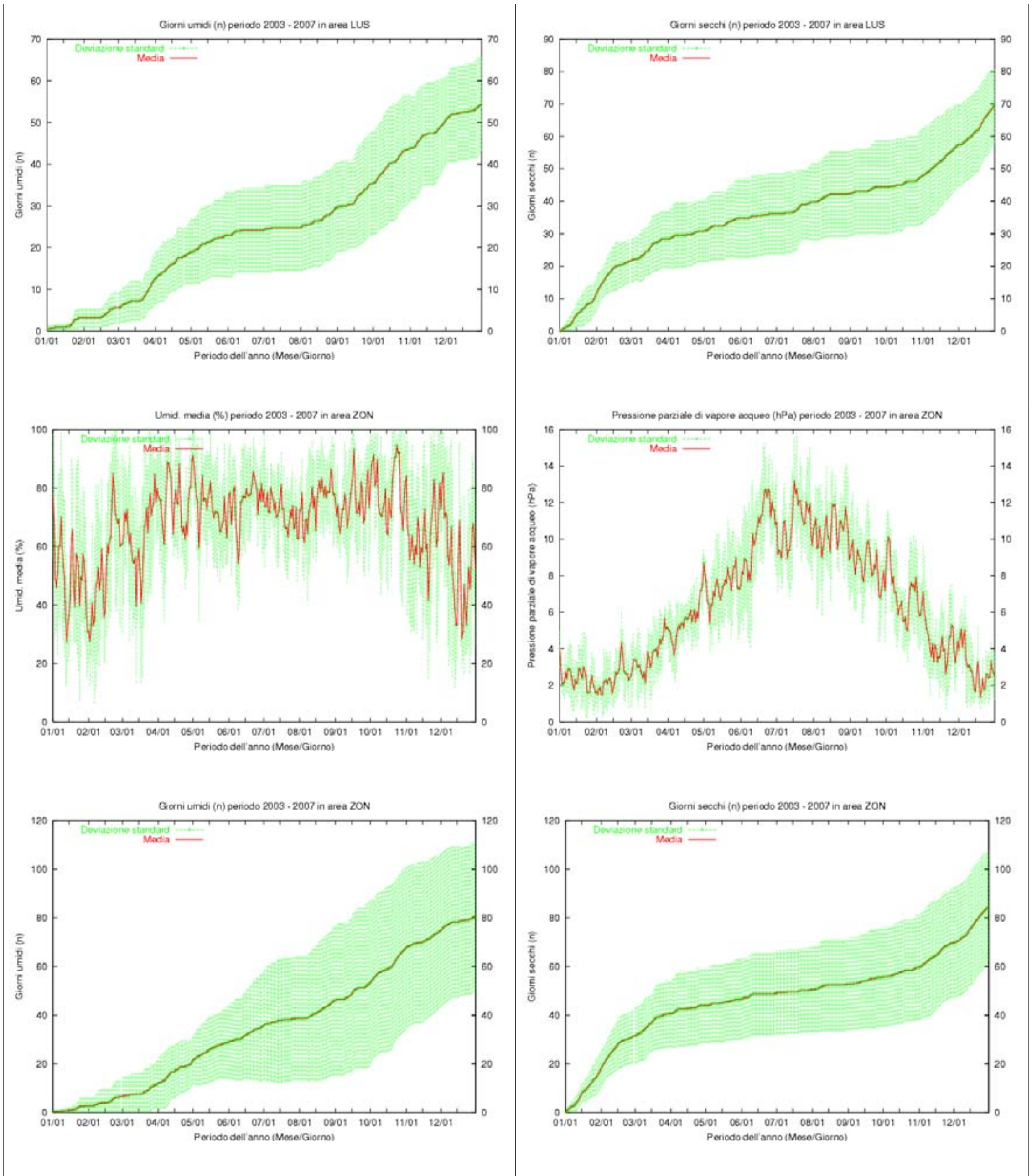
Per la zona Alpina in quota, da sinistra a destra e dall'alto verso il basso, sono riportati: l'andamento annuale dell'umidità media, della pressione parziale di vapore acqueo (hPa), del numero di giorni umidi (umidità media superiore a 90%) e del numero di giorni secchi (umidità media inferiore a 50%).

Tabella 97





Documento “Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell’aria” di cui all’art.9 della LR 16/2007



Per la zona alpina in quota da sinistra a destra e dall'alto verso il basso, sono riportati: l'andamento annuale dell'umidità media, della pressione parziale di vapore acqueo (hPa), del numero di giorni umidi (umidità media superiore a 90%) e del numero di giorni secchi (umidità media inferiore a 50%). Le sotto aree di riferimento sono rappresentate dalle stazioni di Monte Lussari e di Monte Zoncolan.

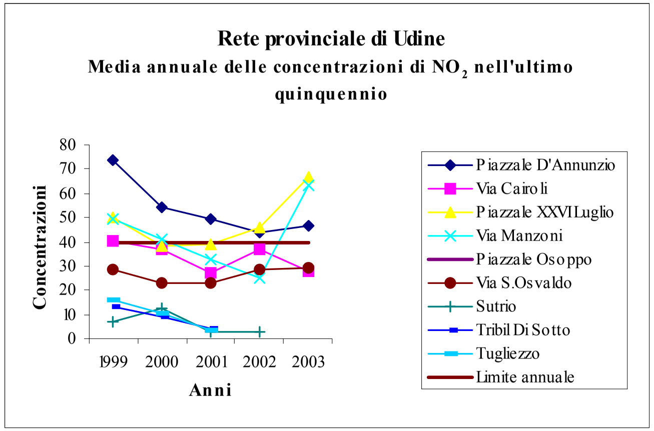
3.3 ELEMENTI DI SINTESI RELATIVI ALLA VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

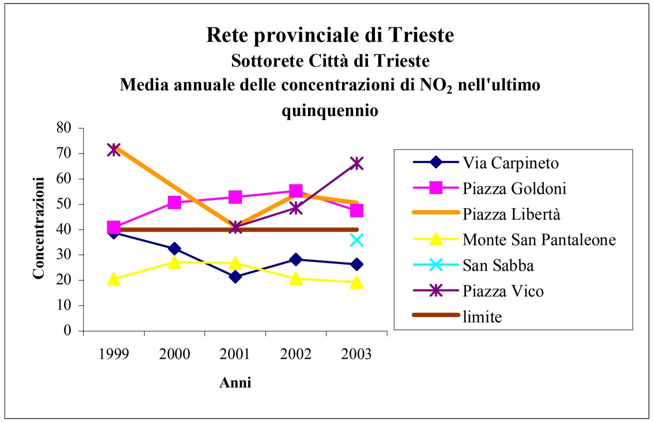
3.3.1 *La rete di monitoraggio della qualità dell'aria*

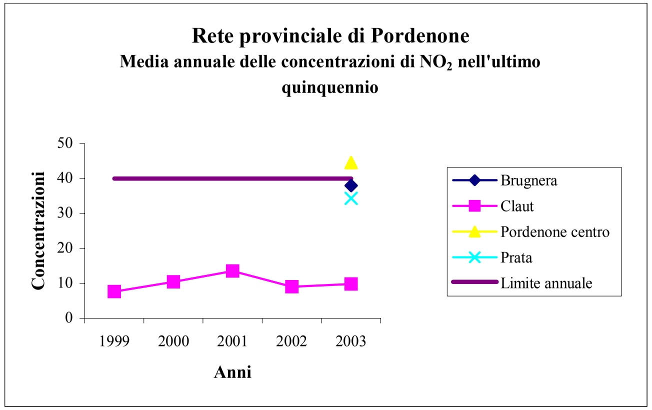
Nella regione sono operanti stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria e meteorologiche, organizzate nelle seguenti reti:
- rete provinciale di Trieste;
- rete provinciale di Udine;
- rete provinciale di Pordenone;
- rete provinciale di Gorizia;
- rete industriale ENDESA - Monfalcone;
- rete industriale Servola - Trieste.

L'analisi dei dati di qualità dell'aria consente di affermare che:

- la qualità dell'aria nelle aree urbane è in netto miglioramento con riferimento ai seguenti inquinanti primari principali: biossido di zolfo e monossido di carbonio; per tali inquinanti tutti i limiti legislativi esistenti sono rispettati;
- la qualità dell'aria con riferimento al biossido di azoto nelle aree urbane è critica, in particolare con riferimento ai valori medi annuali, nelle aree di Trieste, Udine e Pordenone (Figura 39); non sono rilevate situazioni critiche nelle aree di Gorizia e Monfalcone;
- con riferimento al Benzene l'evoluzione delle concentrazioni rilevate mostra una situazione da tenere ancora sotto controllo per il rispetto del limite sulla media annuale a Trieste (Figura 41) mentre non sono rilevate situazioni critiche nelle aree di Udine, Pordenone e Gorizia;
- la qualità dell'aria con riferimento allo smog fotochimico (ozono) è critica sia nelle aree urbane che nelle aree suburbane e rurali (Figura 42);
- con riferimento alle zone industriali ed agli inquinanti primari principali monitorati (essenzialmente ossidi di zolfo ed azoto e particelle sospese totali) non si verificano situazioni critiche nelle centraline attualmente installate nell'area di Monfalcone.







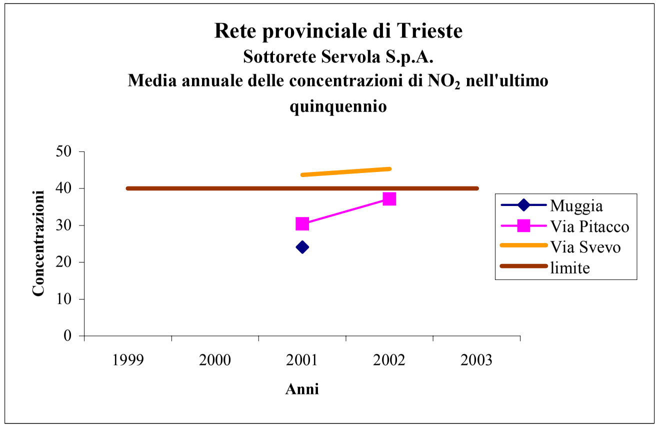
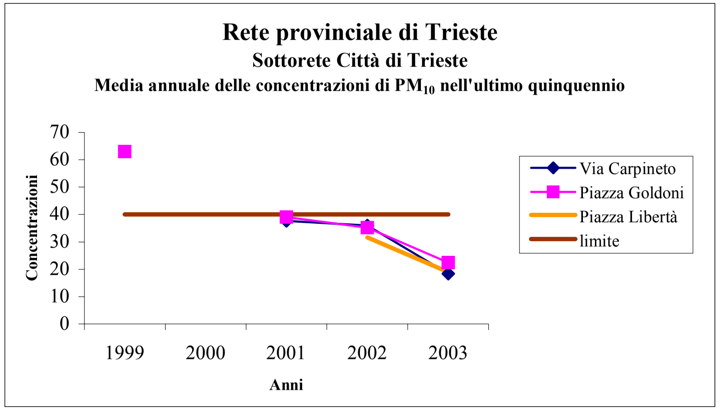


Figura 39 - Concentrazioni medie annuali degli ossidi di azoto (g/m^3) rilevate dalle reti di monitoraggio in aree con situazioni critiche



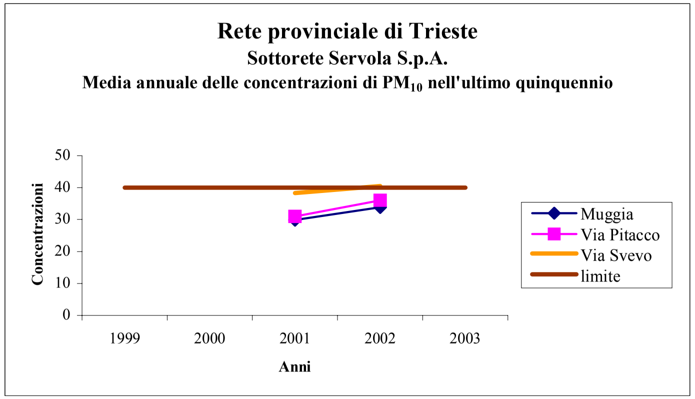


Figura 40 - Concentrazioni medie annuali di particelle sospese con diametro inferiore a 10 micron (g/m^3) rilevate dalle reti di monitoraggio

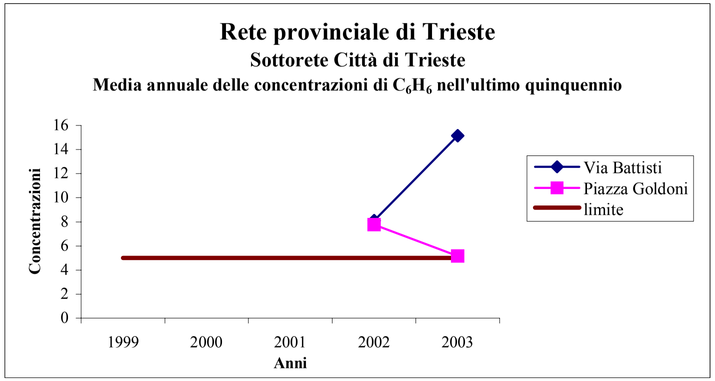
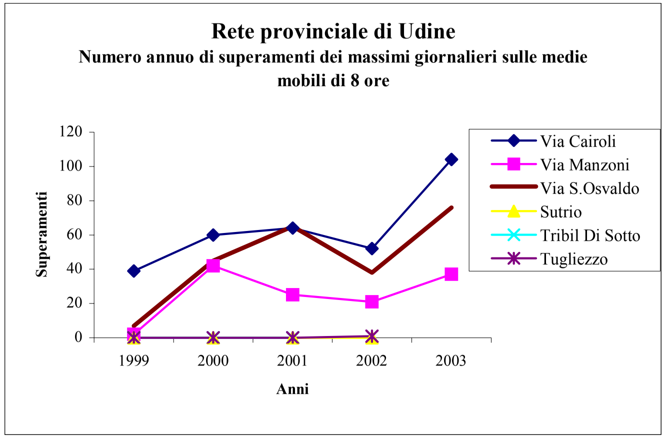
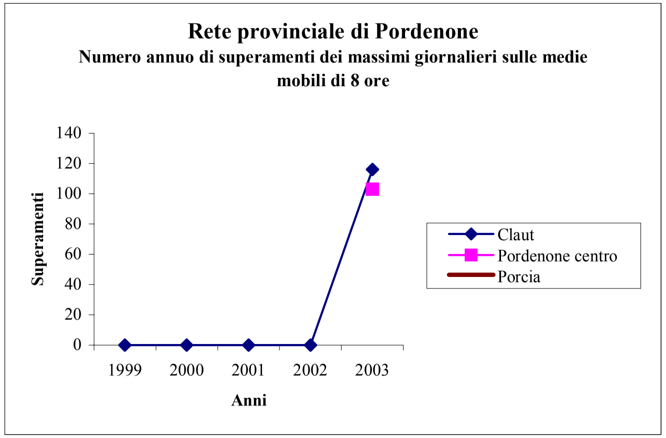
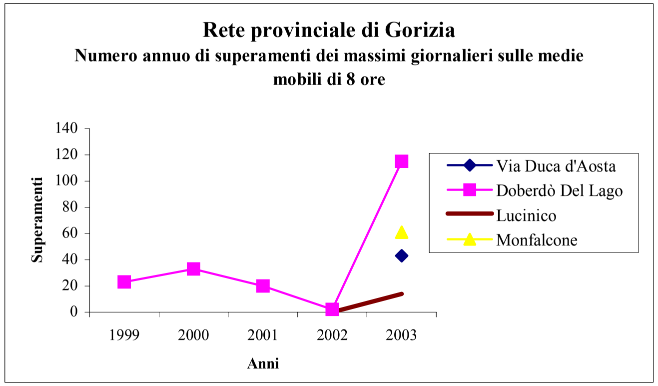


Figura 41 - Concentrazioni medie annuali di benzene (g/m^3) rilevate dalle reti di monitoraggio

Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007







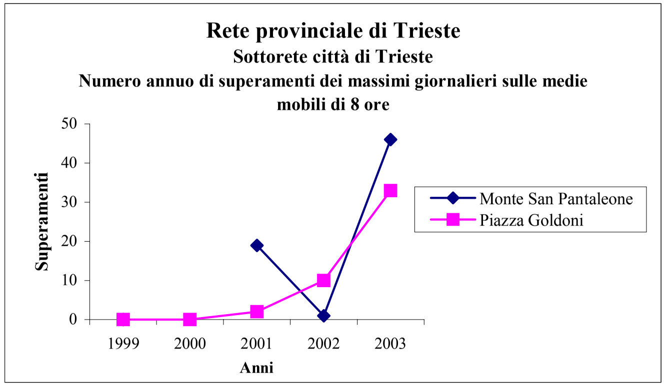


Figura 42 - Ozono: numero di superamenti della media su 8 ore (120 g/m^3) rilevate dalle reti di monitoraggio

3.3.2 *Il biomonitoraggio*

Il monitoraggio di tipo biologico è così definito in quanto utilizza, come strumenti, organismi viventi. Il biomonitoraggio, utilizzando come mezzi di indagine animali e vegetali, permette di individuare gli effetti provocati dagli inquinanti sugli organismi viventi e fornisce informazioni a carattere sia puntuale che zonale.

Gli organismi utilizzati dal biomonitoraggio vengono definiti biosensori e si dividono in:
- bioaccumulatori: hanno la capacità di trattenere le sostanze inquinanti penetrate, che vengono determinate attraverso l'analisi, in laboratorio, dei tessuti;
- bioindicatori: hanno la capacità di manifestare la presenza di un inquinante attraverso modificazioni morfologico strutturali (macchie fogliarie, deperimento, necrosi, etc.).

Il biomonitoraggio è attivo e/o passivo, a seconda che gli organismi utilizzati siano introdotti ex-novo nel territorio o preesistenti.

Un monitoraggio integrato biologico e strumentale, accompagnato dall'utilizzo della modellistica di simulazione, permette di ottimizzare il sistema di monitoraggio: la modellistica permette, infatti, di individuare la corretta posizione per le centraline, il monitoraggio biologico permette di verificare gli effetti delle sostanze sugli organismi, mentre il monitoraggio strumentale registra perfettamente la quantità di sostanze presenti.

Una rete di monitoraggio biologico integrato è considerata di tipo avanzato quando viene applicato un monitoraggio sia attivo che passivo, utilizzando organismi vegetali (erbacei, arbustivi ed arborei) ed organismi animali.

In regione Friuli Venezia Giulia esiste una competenza importante per il monitoraggio biologico tradizionale tramite licheni [Castello et al., 1995; Provincia di Trieste e Università di Trieste, 1992].

E' inoltre da ricordare che dal 1999 l'ENEL (ora ENDESA) ha avviato, su progetto dell'Università degli studi di Trieste, una prima esperienza di rete di biomonitoraggio [Università degli Studi di Trieste, 1998].

Il progetto prevede l'utilizzo di una tecnica di bioindicazione, e di tre tecniche di bioaccumulo. La tecnica di bioindicazione è basata sull'utilizzo di un indice di biodiversità relativo ai licheni epifiti. Le tecniche di bioaccumulo prevedono l'utilizzo di due bioaccumulatori passivi (licheni epifiti e foglie di tiglio), e di un bioaccumulatore attivo (colture di Lolium). I tre bioaccumulatori prescelti permettono di valutare le deposizioni di metalli in traccia in tre intervalli temporali: i licheni epifiti forniscono informazioni sulle deposizioni intervenute nell'arco di un anno, le foglie di tiglio su quelle intervenute nell'arco di una stagione vegetativa, le colture di Loliuym multiflorum sulle deposizioni avvenute nell'arco di due settimane.

L'area di studio occupa una fascia compresa tra il confine sloveno verso ovest, sino a raggiungere il comune di San Giorgio Nogaro, e che si estende da nord a sud dai comuni di Doberdò del Lago e Fiumicello. L'area di studio è stata inoltre estesa in senso sud-nord nella parte più vicina al confine

sloveno, includendo alcune aree a nord di Doberdò e nella Provincia di Trieste e con alcune zone a sud e sud-est di Aquileia, includendo il comune di Grado.

Nell'area in questione sono localizzate le seguenti stazioni:

- 62 stazioni che utilizzano Licheni come bioindicatori;
- 56 stazioni che utilizzano Licheni come bioaccumulatori;
- 52 stazioni che utilizzano foglie di Tiglio come bioaccumulatori;
- 10 stazioni che utilizzano colture di Lolium multiflorum come bioaccumulatori.

Verrà effettuata l'analisi dei metalli pesanti e dello zolfo organico ed inorganico.

L'esperienza in corso presso la centrale ENEL di Monfalcone è di notevole interesse e può essere estesa ed ampliata negli anni futuri integrando altre specie vegetali ed animali.

3.3.3 ***Applicazione di modelli di simulazione***

Ai fini della pianificazione è stato applicato il modello di diffusione EPA Industrial Source Complex a casi opportunamente definiti all'interno del territorio regionale. Tali applicazioni sono finalizzate alla stima dell'evoluzione dell'inquinamento atmosferico nelle aree specifiche al variare della localizzazione e tipologia delle sorgenti emissive. Il modello è stato impiegato nella sua opzione «long term» per valutare i valori medi di concentrazione per l'anno 2000 ed è stato calibrato mediante il confronto tra le concentrazioni di inquinanti misurate e quelle calcolate nei pressi delle centraline.

Poiché l'utilizzo dei modelli è finalizzato alla successiva valutazione delle misure di risanamento, sono state selezionate delle aree pilota dove valutare gli interventi di carattere generale e valutare singoli interventi (ad esempio sulle sorgenti puntuali). Le aree selezionate sono quelle con presenza di grandi impianti industriali, con dati di rilevamento sufficienti alla caratterizzazione meteorologica, e possibilmente dove il monitoraggio della qualità dell'aria permetteva il confronto con i valori rilevati sul territorio. Le aree che rispondono ai suddetti requisiti sono:

- l'area di Trieste (63 km^2, 9 km da nord a sud per 7 km da ovest ad est, comprendente la zona industriale e l'area urbana, riportata in (Figura 43),
- l'area energetica di Monfalcone (36 km^2, 6 km da nord a sud per 6 km da ovest ad est, che si estende ai comuni di Monfalcone, Doberdò del Lago e Ronchi dei Legionari (Figura 44),
- la zona di Osoppo (20 km^2, 5 km da nord a sud per 4 km da ovest ad est comprendente l'abitato e le principali sorgenti emissive dell'area (Figura 45),
- la zona di Torviscosa (12 km^2, 4 km da nord a sud per 3 km da ovest ad est comprendente l'abitato e la Caffaro, principale sorgente emissiva dell'area (Figura 46).

Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

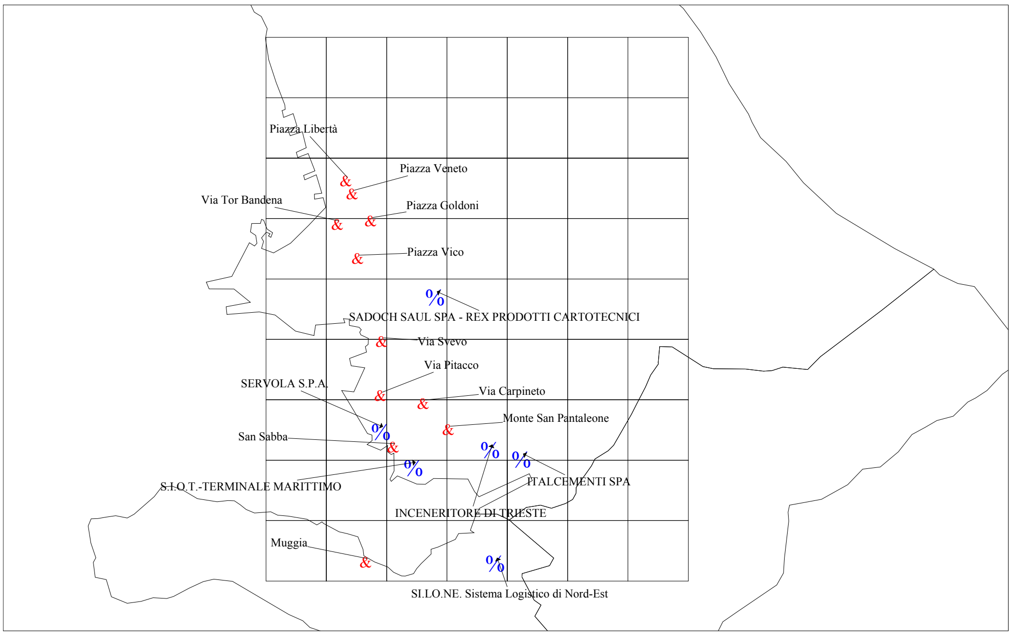


Figura 43 - Area urbana/industriale di Trieste: localizzazione delle principali sorgenti, delle stazioni meteorologiche e del reticolo dei recettori.

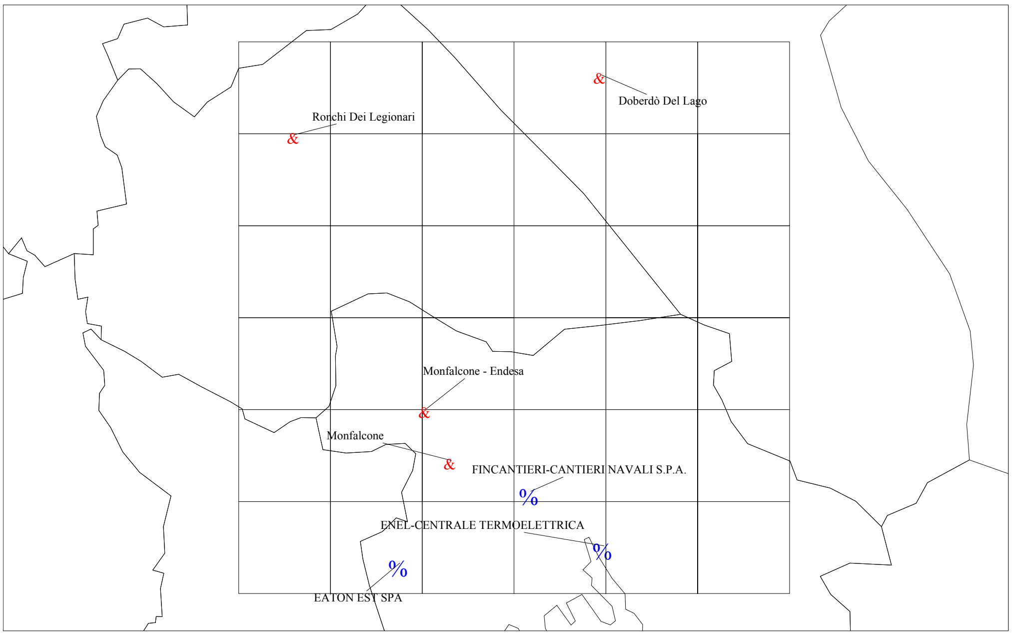


Figura 44 - Area energetica di Monfalcone: localizzazione delle principali sorgenti, delle centraline di rilevamento della qualità dell'area e del reticolo dei recettori.

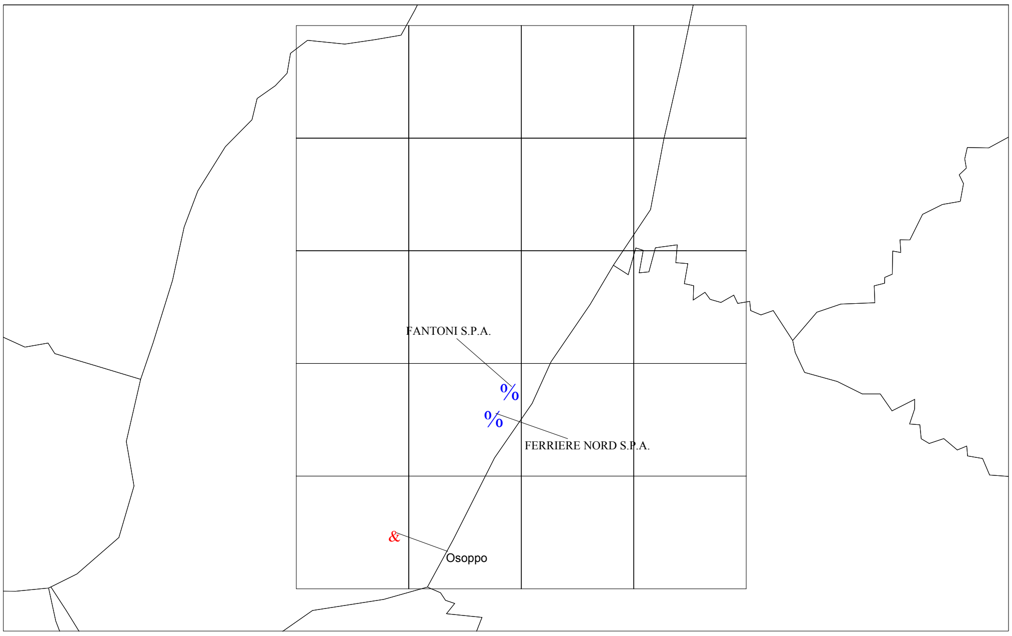


Figura 45 - Area industriale di Osoppo: localizzazione delle principali sorgenti, delle centraline di rilevamento della qualità dell’area e del reticolo dei recettori.

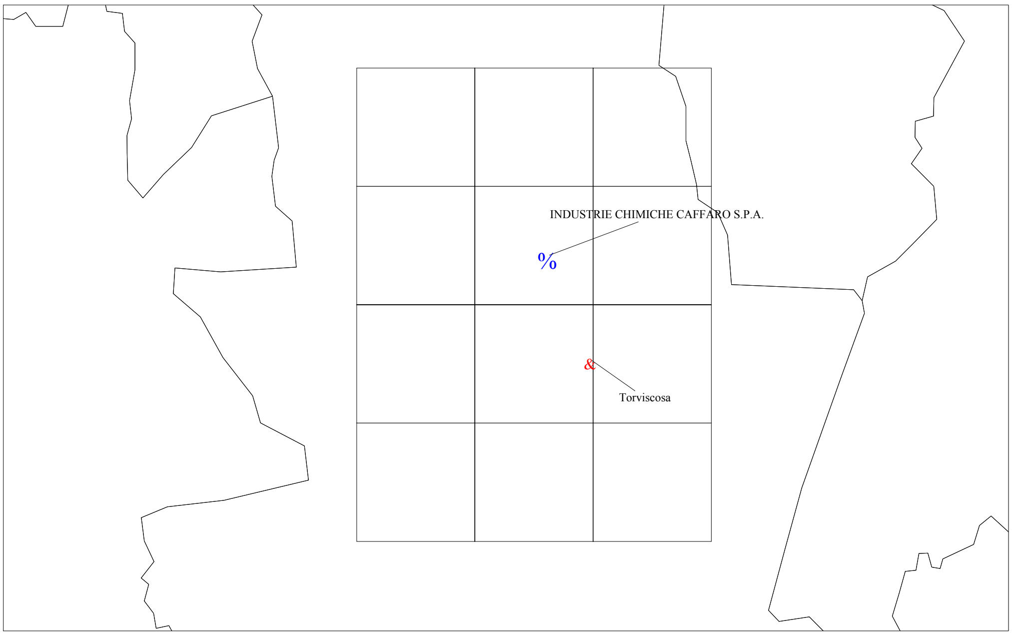


Figura 46 - Area industriale di Torviscosa: localizzazione delle principali sorgenti, delle centraline di rilevamento della qualità dell’area e del reticolo dei recettori.

Il confronto tra i valori di concentrazione degli inquinanti calcolati dal modello per l’anno 2000 e i valori medi annuali misurati dalle centraline nello stesso anno ha presentato delle difficoltà legate

alla mancanza di dati misurati, in quanto in quel periodo era in corso la ristrutturazione delle reti di rilevamento della quantità dell'aria. Vengono riportati di seguito i confronti tra i valori calcolati e quelli misurati relativi a una serie di anni significativa, considerando solamente le stazioni di rilevamento i cui dati hanno avuto con una percentuale di validità superiore al 50%. In Tabella 98 sono riportati i risultati del confronto per l'area di Trieste, ove presenti i dati, relativamente agli inquinanti ossidi di azoto, polveri sottili fini e ossidi di zolfo. Per ogni valore è riportata la percentuale di dati validi. Nella tabella con riferimento agli ossidi di azoto sono riportati:

- i dati in uscita dal modello ottenuti ponendo in ingresso le emissioni di ossidi di azoto (somma del monossido di azoto e del biossido di azoto);
- il dati del monitoraggio degli ossidi di azoto relativi al NO_x come somma di NO ed NO_2.

In Tabella 99 sono riportati i dati per l'area di Monfalcone relativamente a ossidi di azoto e di zolfo. Nella tabella sono riportati i dati per il monitoraggio degli ossidi di azoto relativi all'NO_x come somma di NO ed NO_2.

I confronti tra i dati della modellistica ed i dati del monitoraggio vanno dunque valutati tenendo conto che nell'analisi non sono state effettuate considerazioni sulle reazioni chimiche in cui gli ossidi di azoto sono coinvolti.

Tabella 98 - Confronto tra le concentrazioni calcolate nei pressi delle centraline (anno 2000) e quelle misurate (anni 1999-2002) per l'area di Trieste.

Stazione	Inquinante	Calcolo Modello	Anno 1999	*(% val.)*	Anno 2000	*(% val.)*	Anno 2001	*(% val.)*	Anno 2002	*(% val.)*
Via Carpineto	NO_x	111,50							62,68	*(96,38)*
Piazza Goldoni	NO_x	124,92							111,24	*(94,54)*
Piazza Libertà	NO_x	124,92							99,02	*(64,75)*
Monte San Pantaleone	NO_x	145,81							30,26	*(78,8)*
Via Svevo	NO_x	144,28							84,15	*(91,08)*
Piazza Vico	NO_x	150,54							108,80	*(98,07)*
Via Carpineto	PM_{10}	7,26					37,65	*(79,54)*	36,00	*(97,72)*
Piazza Libertà	PM_{10}	8,64							31,63	*(75,68)*
Muggia	PM_{10}	1,23							33,85	*(96,88)*
Via Pitacco	PM_{10}	5,74							36,02	*(92,79)*
Via Svevo	PM_{10}	7,93							40,52	*(93,73)*
Via Carpineto	SO_x	28,48	14,13	*(82,25)*			5,61	*(65,79)*	4,66	*(78,63)*
Piazza Goldoni	SO_x	24,67	12,40	*(54,03)*	15,32	*(51,61)*	11,51	*(61,56)*	10,65	*(65,81)*
Piazza Libertà	SO_x	24,67	14,67	*(69,05)*			9,18	*(64,92)*	6,95	*(65,56)*
Monte San Pantal	SO_x	41,71	3,84	*(56,84)*			6,88	*(59,02)*	6,39	*(59,69)*
Muggia	SO_x	3,56							4,98	*(97,97)*
Via Pitacco	SO_x	33,80							11,84	*(91,74)*
Via Svevo	SO_x	44,21							9,01	*(97,15)*
Piazza Vico	SO_x	36,45	19,23	*(79,97)*			20,32	*(59,77)*	14,00	*(73,79)*

Tabella 99 - Confronto tra le concentrazioni calcolate nei pressi delle centraline (anno 2000) e quelle misurate (anni 1999-2003) per l’area di Monfalcone.

Stazione	Inquinante	Calcolo Modello	Anno 1999	*(% val.)*	Anno 2000	*(% val.)*	Anno 2001	*(% val.)*	Anno 2002	*(% val.)*	Anno 2003	*(% val.)*
Doberdò Del Lago	NO_x	15,83									11,7	(51,92)
Monfalcone	NO_x	78,12									27,98	(82,48)
Doberdò Del Lago	SO_x	1,37	14,93	(55,41)	22,79	(52,17)					9,3	(79,76)
Monfalc. - Endesa	SO_x	5,86	5,46	(97,53)	5,7	(98,74)	4,2	(99,44)	5,43	(98,92)		
Monfalcone	SO_x	6,78									5,32	(81,3)
Ronchi dei Leg.	SO_x	3,42	4,77	(98,07)	4,97	(95,92)	4,57	(97,23)	5,27	(94,59)		

Per le centraline di Trieste è evidente un valore più basso delle concentrazioni di ossidi di azoto rilevate rispetto a quanto calcolato dal modello. I valori estrapolati dal modello presentano un aumento che va dal 12.3% (Piazza Goldoni) al 77.9% (Via Carpineto). Fa eccezione la centralina di Monte San Pantaleone localizzata in una posizione distante dall’influsso diretto delle sorgenti di emissione degli inquinanti mentre le emissioni utilizzate dal modello sono emissioni medie della maglia 1km x 1km. Va notato tuttavia che le uniche misurazioni disponibili con una soddisfacente percentuale di validità sono quelle dell’anno 2002, quindi il confronto deve tener conto della differenza di temperatura tra i due anni (il 2000 è stato mediamente più freddo del 2002, con consumi superiori di combustibile per il riscaldamento), oltre che del rinnovamento del parco macchine avvenuto nel periodo considerato.

Le concentrazioni delle polveri sottili fini, invece, presentano valori misurati dalle stazioni di rilevamento più alti di quelli calcolati dal modello, probabilmente correlati a emissioni di particolato da sorgenti naturali (es. aerosol marino) o da trasformazioni chimiche secondarie e terziarie, non considerate dal modello. La sottostima delle polveri varia dal 72.7% nella maglia relativa alla centralina di Piazza Libertà fino a 96.4 nella maglia dove è posizionata la stazione di rilevamento di Muggia.

Le concentrazioni di ossidi di zolfo calcolate dal modello sono superiori rispetto a quelle medie (1999-2002) rilevate nelle centraline per valori che vanno dal 101.5% (Piazza Goldoni) al 390.7% (Via Svevo), fatta eccezione per la maglia in cui è posizionata la centralina di Muggia, dove il valore calcolato è inferiore a quello misurato del 28.5% e per la centralina di Monte San Pantaleone, per i motivi già esposti precedentemente. Gli elevati valori elaborati dal modello potrebbero essere legati ad una sovrastima delle emissioni derivante da attività portuali; è interessante poi notare che negli anni c’è stata una diminuzione generalizzata dei valori di SOx misurati dalle centraline (imputabile a cause di diversa natura tra cui la riduzione del tenore di zolfo dei combustibili).

Per l’area di Monfalcone la situazione è abbastanza simile per quanto concerne gli ossidi di azoto, in quanto i valori di concentrazione calcolati dal modello sono superiori a quelli misurati dalle stazioni di rilevamento rispettivamente del 35.3% a Doberdò Del Lago e del 179.2% nella centralina di Monfalcone. Anche in questo caso i dati misurati significativi sono relativi ad un solo anno (2003) e le considerazioni riportate per l’area di Trieste restano ugualmente valide; va inoltre evidenziato il funzionamento discontinuo negli anni in esame della centrale ENDESA, possibile causa delle differenze rilevate. Per le polveri sottili fini non sono state disponibili misurazioni con validità superiore almeno al 50%. Per gli ossidi di zolfo, infine, il modello ha fornito valori di concentrazione molto simili a quelli misurati dalle centraline di Monfalcone (+27.4%) e

Monfalcone-Endesa (+14.4%), mentre per le centraline di Doberdò Del Lago e di Ronchi dei Legionari il calcolo del modello è risultato inferiore ai valori medi misurati negli anni in esame, rispettivamente del 90.0% e del 29.9%.

Una volta evidenziati i limiti delle applicazioni modellistiche effettuate, è possibile utilizzare i risultati delle simulazioni in confronto con i limiti legislativi. I risultati delle simulazione evidenziato situazioni critiche delle concentrazioni di ossidi di azoto per l'area di Trieste (Figura 47), in accordo con il monitoraggio, e per l'area di Monfalcone (Figura 48), in parziale contraddizione con i dati del monitoraggio (riferiti ad un anno differente).

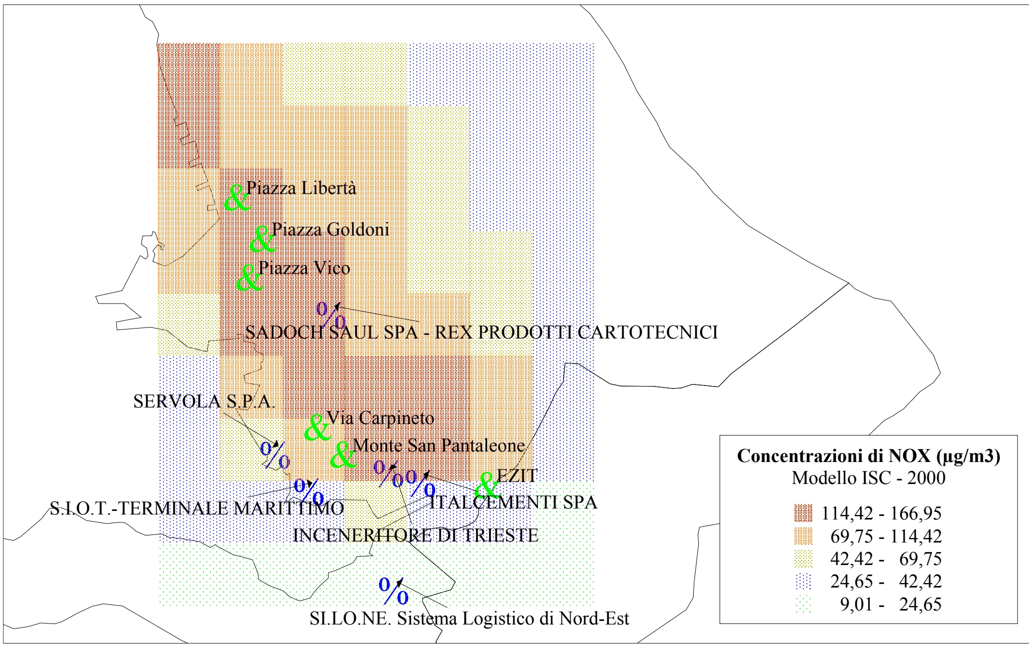


Figura 47 - Area urbana/industriale di Trieste: concentrazioni al suolo di ossidi di azoto calcolate mediante il modello ISC al 2000.

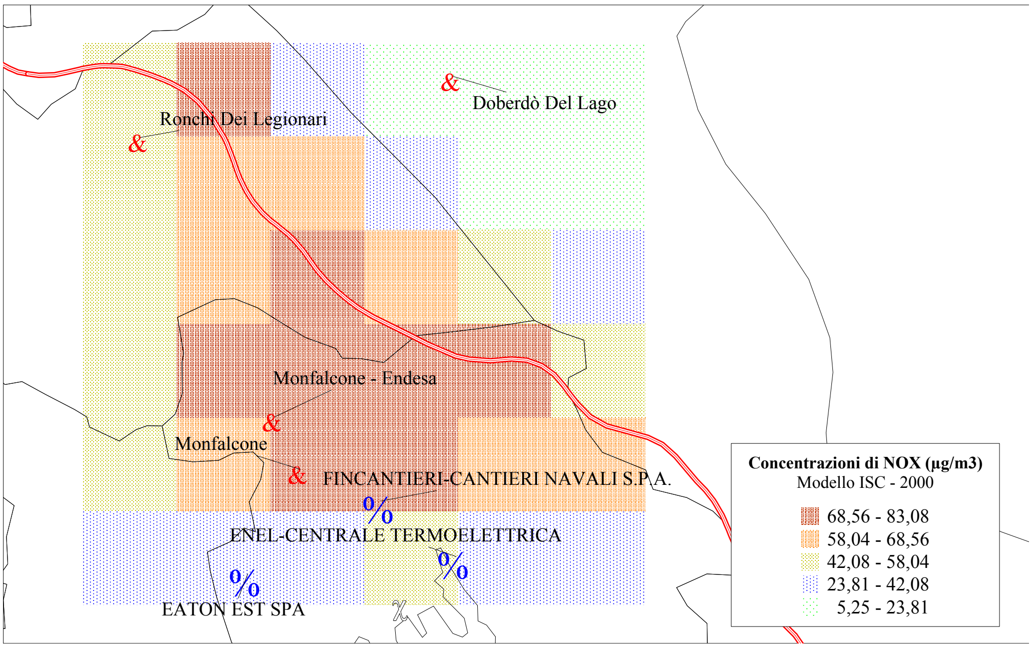


Figura 48 - Area energetica di Monfalcone: concentrazioni al suolo di ossidi di azoto calcolate mediante il modello ISC al 2000.

4 CARATTERIZZAZIONE DELLE ZONE

4.1 IDENTIFICAZIONE DELLE ZONE CRITICHE, DI RISANAMENTO E DI MANTENIMENTO

Prima di procedere con l'identificazione delle zone di Piano ai fini del risanamento atmosferico è doverosa una premessa in merito all'attività pregressa.
Con DGR 421/2005 in data 4 marzo 2005 la Giunta regionale ha approvato i contenuti del "Piano d'azione per il contenimento e la prevenzione degli episodi acuti di inquinamento atmosferico".
Nel documento tecnico allegato a tale DGR, tra l'altro, sono state individuate le zone del territorio regionale nelle quali i livelli di uno o più inquinanti comportano il rischio di superamento dei valori limite e delle soglie di allarme.
Queste zone sono state essenzialmente individuate per poter fronteggiare gli episodi acuti di inquinamento con misure da attuarsi nel breve periodo secondo le procedure che le Amministrazioni locali hanno individuato nei loro Piani d'Azione Comunali.
Tali zone sono le seguenti:

Area triestina: corrispondente al il Comune Trieste
Area udinese corrispondente al Comune di Udine
Area pordenonese comprendente i Comuni di Pordenone Porcia e Cordenons (conurbamento)
Area goriziana corrispondente al comune di Gorizia
Area monfalconese corrispondente al Comune di Monfalcone

Tale zonizzazione riguarda l'inquinamento dovuto ai parametri NO2 PM10 ed è tuttora valida fino ad un eventuale aggiornamento del Piano d'Azione Regione.

Ciò premesso si può procedere alla caratterizzazione delle zone di Piano specificando innanzitutto la metodologia utilizzata per pervenire alla zonizzazione.
Contestualmente all'attività svolta dalla struttura regionale per predisporre il suddetto Piano d'Azione in questi anni sono state avviate le attività propedeutiche alla predisposizione del Piano di settore, strumento previsto prima a livello nazionale e poi dalla specifica norma regionale LR 16/2007.
Nel corso della predisposizione del progetto di piano di miglioramento della qualità dell'aria è stata effettuata la valutazione delle zone e la classificazione del territorio regionale come prevista dalla legislazione.
La valutazione su tutto il territorio regionale è stata effettuata basandosi in primo luogo sui risultati del monitoraggio della qualità dell'aria integrando questi ultimi con una metodologia innovativa che sulla base di elaborazioni statistiche e modellistiche porta ad una stima delle concentrazioni di inquinanti dell'aria su tutto il territorio della regione (mediante uno studio affidato alla società Techne).
Ai sensi del Decreto Legislativo 351 del 4 agosto 1999 la valutazione delle zone è stata svolta relativamente ai seguenti inquinanti: ossidi di zolfo, ossidi di azoto, particelle sospese con diametro inferiore ai 10 micron e monossido di carbonio e dovrà essere integrata con riferimento agli altri parametri dell'inquinamento atmosferico previsti in normativa.
Questa nuova elaborazione modellistica verrà svolta presso ARPA FVG che si è recentemente dotata di un Centro Regionale di Modellistica Ambientale finanziato ad hoc con la LR 16/2007.

Il punto di partenza della metodologia utilizzata è rappresentato dalla presenza sul territorio di una rete di monitoraggio della qualità dell'aria che soddisfi a criteri di completezza ed affidabilità ed alla realizzazione di un dettagliato inventario delle emissioni di inquinanti dell'aria su scala comunale e subcomunale con specifica delle sorgenti di tipo diffuso, lineare e puntuale.
La metodologia sviluppata con i modelli (studio Techne) consente la stima delle concentrazioni sul territorio dei seguenti inquinanti: ossidi di zolfo, ossidi di azoto, polveri sottili con diametro inferiore a 10 micron, benzene e monossido di carbonio.

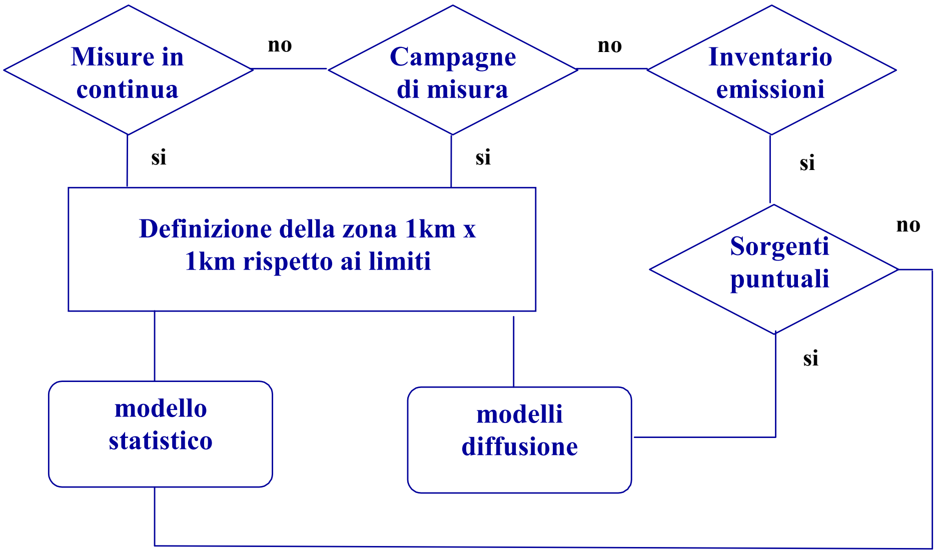


Figura 49 - metodologia utilizzata per la zonizzazione

L'approccio sperimentale utilizzato consiste nell'integrazione di:

- misure in continuo provenienti dalle reti di rilevamento della qualità dell'aria;
- campagne di misura effettuate con mezzi mobili;
- utilizzo dell'inventario delle emissioni e di modellistica di tipo diffusionale e statistico ai fini dell'integrazione dei risultati di cui ai punti precedenti.

In particolare la valutazione modellistica consiste nell'applicazione di tre metodi complementari:

- valutazione delle concentrazioni sul reticolo 1km x 1km derivanti dalle emissioni lineari e diffuse mediante un modello statistico;
- integrazione delle valutazioni di cui al punto precedente con modelli di diffusione specifici delle sorgenti puntuali;
- eventuale integrazione delle valutazioni di cui ai punti precedenti con modelli di diffusione specifici delle sorgenti lineari.

La metodologia utilizzata nello studio Techne si basa sul confronto delle emissioni e delle concentrazioni relative allo stesso anno. Poiché l'anno di riferimento dell'inventario è il 2000, sono stati presi in considerazione i dati delle centraline relative a questo anno e riportati in Tabella 100. Come si può notare non risultano dati disponibili relativi al PM_{10}. In questo caso sono utilizzati i

dati relativi agli anni 2002 e 2003 delle stazioni riportate in Tabella 101 introducendo una maggiore incertezza nella valutazione.

Tabella 100- Centraline utilizzate per l'analisi di Monossido di carbonio, Biossido di azoto e Biossido di zolfo

Descrizione stazione	Inquinanti disponibili
Stazione di Fossalon di Grado	NO_2, SO_2
Stazione di Monfalcone	NO_2, SO_2
Stazione di Ronchi Dei Legionari	NO_2, SO_2
Stazione di Piazza Veneto, Trieste	CO
Stazione di Piazza Goldoni, Trieste	CO, NO_2, SO_2
Stazione di Piazza Libertà, Trieste	CO, NO_2, SO_2
Stazione di Piazza Vico, Trieste	CO, SO_2
Stazione di Via Battisti, Trieste	CO
Stazione di Via Carpineto, Trieste	CO, NO_2, SO_2
Stazione di Piazzale D'Annunzio, Udine	CO, NO_2, SO_2
Stazione di Piazzale XXVI Luglio, Udine	CO, NO_2, SO_2
Stazione di S.Osvaldo, Udine	NO_2
Stazione di Via Cairoli, Udine	CO, NO_2, SO_2
Stazione di Via Manzoni, Udine	CO, NO_2

Tabella 101 - Centraline utilizzate per l'analisi del PM_{10}

Descrizione stazione
Stazione di Monfalcone
Stazione di Via Duca d'Aosta, Gorizia
Stazione di Porcia
Stazione di Pordenone
Stazione di Via Carpineto, Trieste
Stazione di Piazza Goldoni, Trieste
Stazione di Piazza Libertà, Trieste
Stazione di Via Manzoni, Udine

La metodologia utilizzata nello studio Techne segue i seguenti passi:

- selezione di un insieme di centraline significative dal punto di vista della generalizzazione dei risultati delle misure a tutto il territorio regionale con riferimento alla correlazione tra i dati misurati e le emissioni degli inquinanti dell'aria; dalla selezione delle centraline saranno eliminate quelle centraline posizionate in aree verdi finalizzate alla valutazione dell'inquinamento in aree extraurbane;
- estrazione dei dati disponibili per tutti i parametri relativamente all'anno 2000;
- attribuzione delle centraline ad una specifica maglia del reticolo 1km x 1km utilizzato per la disaggregazione spaziale del censimento delle emissioni;
- estrazione dal censimento delle emissioni, delle emissioni:
  - lineari e diffuse;
  - relative all'anno 2000;
  - per macrosettore;

- di monossido di carbonio (CO), biossido di azoto (NO_2), biossido di zolfo (SO_2), particelle sospese totali con diametro inferiore ai 10 micron (PM_{10});
- disaggregate sulle maglie 1km x 1km;
- per le maglie in cui ricade una o più centralina;
- disaggregate su base oraria;

- definizione di un modello che metta in relazione, per ogni inquinante, le emissioni orarie su maglia e le concentrazioni orarie per le centraline ricadenti sulla maglia; il modello è basato sulla metodologia della regressione multipla per ogni singolo inquinante tra le concentrazioni e le emissioni per macrosettore
- applicazione del modello su tutte le maglie “urbane” del territorio regionale e definizione di mappe di concentrazione stimata per ogni inquinante preso in esame.

La metodologia statistica viene integrata con i risultati derivanti dalla applicazione del modello di diffusione in atmosfera.
Sulla base dei dati di concentrazione rilevati dal monitoraggio in continuo negli anni 2001-2003, risultano zone di risanamento i comuni cui appartengono le centraline con superamenti riportate in Tabella 102, ossia Trieste ed Udine per il limite annuale sul biossido di azoto ed il limite giornaliero e annuale sul particolato sospeso con diametro inferiore a 10 micron. Si tenga presente che, poiché il limite del Decreto Ministeriale 2 aprile 2002 n. 60 di riferimento per la zonizzazione è finalizzato alla protezione della salute, le centraline considerate sono quelle ricadenti in maglie urbane.

Tabella 102 - Centraline utilizzate per la zonizzazione con superamenti nel triennio

	Limite orario	Limite sulle 8 ore	Limite giornaliero	Limite annuale
SO_2				
NO_2	Udine			Trieste, Udine, Pordenone
PM_{10}			Trieste, Udine	Trieste, Udine
CO				

L’analisi dei dati di concentrazione rilevati durante il monitoraggio in continuo conduce alla zonizzazione dei comuni riportati in Tabella 103.

Tabella 103 - Comuni zonizzati sulla base del monitoraggio in continuo

Codice ISTAT Comune	Nome Comune	Tipo di rilevazione	Inquinanti
032006	TRIESTE	Monitoraggio in continua	NO_2, PM_{10}
030129	UDINE	Monitoraggio in continua	NO_2, PM_{10}
054039	PORDENONE		NO_2

I risultati del modello di diffusione AirISCLT sono stati usati nello studio della Techne per integrare la tecnica statistica regressiva, applicata alle emissioni diffuse e lineari. Il modello, infatti, contempla innanzitutto tutte le sorgenti: puntuali, diffuse e lineari; inoltre, diversamente dal modello statistico risulta deterministico e nell’elaborazione prende in considerazione i fattori meteo-climatici.

L'applicazione del modello, limitata agli ossidi di zolfo e alle particelle sospese totali con diametro inferiore ai 10 micron, evidenzia una significatività delle emissioni puntuali limitatamente agli ossidi di azoto. L'analisi viene integrata quindi con le stime delle concentrazioni annuali di quest'ultimo nelle maglie aventi copertura urbanizzata non inferiore al 25% dell'intera superficie. Il modello non è stato applicato al monossido di carbonio in quanto non esistono emissioni significative di questo inquinante da sorgenti puntuali. Il biossido di zolfo non viene considerato perchè il rispettivo limite annuale si riferisce alla protezione degli ecosistemi e non si prevedono significativi superamenti della media oraria o giornaliera.

Vengono di seguito riportati i risultati ottenuti nello studio Techne dall'elaborazione dei dati di concentrazione rilevati dalle centraline considerate.

Per quanto attiene il biossido di zolfo nessuno dei valori delle concentrazioni stimate supera i valori limite imposti dal D.M.60.

Per quanto concerne il parametro biossido di azoto si riportano in Tabella 104 e Tabella 105 i superamenti individuati analizzando i valori campionari, elaborati per la verifica del rispetto rispettivamente del limite orario e annuale. L'analisi dei dati orari ai fini della verifica del rispetto dei limiti imposti dalla normativa vigente tiene conto del numero di volte in cui il limite è stato superato per anno civile. Se il valore limite non è superato per più di 18 volte, questo nella maglia di riferimento si considera rispettato.

Tabella 104 – Analisi dei dati campionari con riferimento al limite orario per il biossido di azoto

Codice maglia	Codice ISTAT Comune	nome Comune	Tipo di superamento	N. superamenti
24245056	032006	TRIESTE	Margine di tolleranza	27
23845102	030129	UDINE	Limite	64

Tabella 105 - Analisi dei dati campionari con riferimento al limite annuale per il biossido di azoto

Codice maglia	Codice ISTAT Comune	Nome Comune	Tipo di superamento	Media Annuale
24245056	032006	TRIESTE	Limite	54,58
23845102	030129	UDINE	Limite	54,40

In mancanza dei dati di concentrazione di PM_{10} per l'anno 2000, nello studio Techne le emissioni vengono correlate ai dati disponibili rilevati dalle stazioni di monitoraggio per il periodo 2002 - 2003. Si assume infatti che la variazione intercorsa tra i due periodi nei valori sia trascurabile. Le due serie di valori vengono correlate, da un punto di vista spaziale, sulla base della stessa maglia territoriale e da un punto di vista temporale, sulla base dello stesso giorno dello stesso mese (si tenga presente che, oltre all'anno civile, il periodo di mediazione previsto dal D.M.60 per il PM_{10} è il giorno e non l'ora).
Tra le concentrazioni effettive rilevate si individuano i superamenti, riportati in Tabella 106 e in Tabella 107.

Tabella 106 - Analisi dei dati campionari con riferimento al limite giornaliero per le Particelle sospese con diametro inferiore ai 10 µm

Codice maglia	Codice ISTAT Comune	Nome Comune	Tipo di superamento	N. totale di superamenti
24255052	032006	TRIESTE	Margine di tolleranza	37
24245056	032006	TRIESTE	Margine di tolleranza	46
23835102	030129	UDINE	Margine di tolleranza	69

Tabella 107 - Analisi dei dati campionari con riferimento al limite annuale per le Particelle sospese con diametro inferiore ai 10 μm

Codice maglia	Codice ISTAT Comune	Nome Comune	Tipo di superamento	Media Annuale
23835102	030129	UDINE	Limite	41,00

L'analisi delle concentrazioni evidenzia a Trieste superamenti del limite giornaliero aumentato del margine di tolleranza e a Udine superamenti del limite giornaliero aumentato del margine di tolleranza e del limite annuale.
Se si confrontano i dati di monitoraggio con le stime calcolate, nel complesso, si può concludere che la metodologia statistica applicata, illustrata nel presente paragrafo, rappresenta in modo soddisfacente la qualità dell'aria regionale. I dati analizzati, relativi al monitoraggio effettuato, per i periodi e le centraline di interesse, confermano infatti quanto emerso dall'applicazione dell'analisi statistica. Tutti i comuni che verrebbero classificati come zone di risanamento sulla base dei dati di concentrazione monitorati sono in effetti classificati come zone di risanamento dalla metodologia statistica. Si tenga presente inoltre che la comparazione è solo indicativa in quanto i dati confrontati sono relativi ad anni diversi.

Inoltre i risultati della metodologia statistica sono confermati dal monitoraggio in continuo al riguardo della criticità dei comuni di Udine e Trieste rispetto al limite annuale per il biossido di azoto.

Le elaborazioni prodotte con lo studio di settore della società Techne rappresentano quanto a disposizione allo stato attuale dalla struttura regionale, ma, con la costituzione presso ARPA FVG del Centro Regionale di Modellistica Ambientale (CRMA), si pensa di aggiornare in tempi brevi tali elaborazioni con i dati raccolti in questi ultimi anni.

Pertanto, come delineato nella descrizione della metodologia si possono classificare come zone di risanamento i comuni cui appartengono le maglie in cui i livelli delle concentrazioni di uno o più degli inquinanti trattati superano i valori limite imposti dal Decreto Ministeriale n.60.

La zonizzazione del territorio pertanto viene effettuata considerando i comuni cui appartengono le maglie in cui le concentrazioni effettive rilevate dalle centraline fisse risultano superiori ai limiti e i comuni risultanti con superamenti dall'applicazione congiunta dell'analisi statistica e del modello matematico.

A partire dall'elenco dei comuni è possibile individuare delle zone omogenee ai fini del risanamento definite come aggregazione di comuni con caratteristiche il più possibile omogenee.

In Figura 50 viene riportata la zonizzazione del territorio ai fini del risanamento individuando cinque zone:

Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

- IT0601 area triestina
- IT0602 area dell'udinese
- IT0603 area di Pordenone
- IT0604 area della centrale termoelettrica di Monfalcone
- IT0605 area di Gorizia
- IT0606 zona di mantenimento

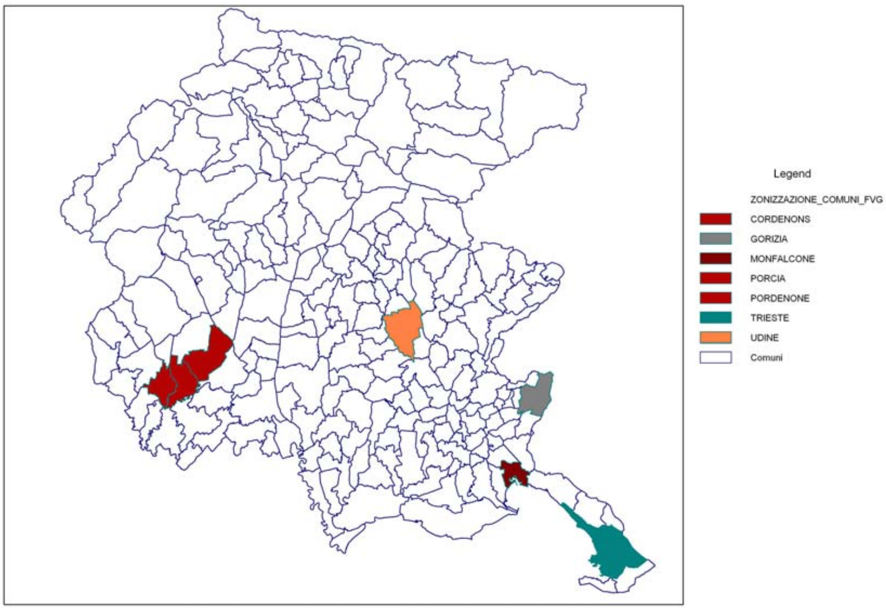


Figura 50 – Zonizzazione del territorio

I comuni che possono essere classificati all'interno delle zone di risanamento per gli inquinanti specificati sono riportati in Tabella 108, tutti gli altri comuni vengono di conseguenza classificati come zona di mantenimento.

Tabella 108 - Zone di risanamento per inquinante

Sigla Zona	Nome Zona	Codice ISTAT Comune	Nome Comune	Inquinanti
IT0601	Area triestina	32006	Trieste	NO_2, PM_{10}
IT0602	Area dell'udinese	30129	Udine	NO_2, PM_{10}
IT0603	Area di Pordenone	93033 93032 93017	Pordenone Porcia Cordenons	NO_2 PM_{10}
IT0604	Area della centrale termoelettrica di Monfalcone	31012	Monfalcone	NO_2 PM_{10}

IT0605	Area goriziana	31007	Gorizia	NO_2, PM_{10}
IT0606	Zona di mantenimento	Il resto della Regione Autonoma FVG		

4.1.1 Le zone di Piano

4.1.1.1 Area triestina: corrispondente con il Comune Trieste

Tutto il territorio del Comune di Trieste viene considerata zona di risanamento, mentre l’area contermine del Comune di Muggia per il momento resta esclusa anche se la centralina ivi ubicata ha segnalato per l’anno 2007 diversi superamenti. Bisogna sottolineare che la centralina di Muggia è classificata come industriale e dunque dovrebbe essere correttamente posizionata per fornire risultati conformi alle previsioni di legge.
In questa fase si limita perciò la zonizzazione dell’area triestina al solo comune del capoluogo.
Di seguito vengono individuate le centraline esistenti da considerarsi ai fini dell’applicazione del DM 60/2002.

Tabella 109 - Stazioni di misurazione esistenti nella zona triestina gestite da ARPA FVG

Centralina	Tipo centralina	Da considerare ai sensi del DM 60	Tipo zona
603201 EZIT	Industriale		Suburbana
603202 MONTE SAN PANTALEONE	Fondo		Suburbana
603203 PIAZZA GOLDONI	Traffico	x	Urbana
603204 PIAZZA VICO	Traffico		Urbana
603205 PIAZZA VITTORIO VENETO	Traffico		Urbana
603206 VIA BATTISTI	Traffico	x	Urbana
603207 VIA CARPINETO	Industriale		Suburbana
603208 PIAZZA LIBERTA	Traffico	x	Urbana
603209 PITACCO	Industriale		Urbana
603210 VIA SVEVO	Industriale		Urbana
603211 MUGGIA	Industriale	x	Urbana
603212 TOR BANDENA	Traffico		Urbana
603213 SAN SABBA	Industriale		Suburbana

4.1.1.2 Area udinese corrispondente al Comune di Udine

Tutto il territorio del Comune di Udine viene considerata zona di risanamento, mentre l'area contermine per il momento resta esclusa anche se è nota in quest'area, comprendente i Comuni di Povoletto Campoformido Pozzuolo del Friuli e Pavia di Udine, una situazione di superamenti del valore limite soprattutto per il parametro polveri.
Un approfondimento più rigoroso sarà possibile con gli sviluppi su modello realizzati dal CRMA.
In questa fase si limita perciò la zonizzazione dell'area udinese al solo comune del capoluogo.
Di seguito vengono individuate le centraline esistenti da considerarsi ai fini dell'applicazione del DM 60/2002.

Tabella 110 - Stazioni di misurazione esistenti nella zona udinese gestite da ARPA FVG

Centralina	Tipo centralina	Da considerare ai sensi del DM 60	Tipo zona
603001 CAIROLI	Fondo		Urbana
603002 D'ANNUNZIO	Traffico		Urbana
603003 MANZONI	Traffico	x	Urbana
603004 OSOPPO URBAN	Traffico	x	Urbana
603005 S. OSVALDO	Fondo		Rurale
603006 XXVI LUGLIO	Traffico		Urbana

4.1.1.3 Area pordenonese comprendente i Comuni di Pordenone Porcia e Cordenons (conurbamento)

Tutto il territorio dei Comuni di Pordenone Porcia e Cordenons viene considerata zona di risanamento, mentre l'area contermine per il momento resta esclusa anche se è nota in quest'area, comprendente per esempio il Comune di Sacile, una situazione di superamenti del valore limite soprattutto per il parametro polveri del tutto analoga all'area zonizzata.
Un approfondimento più rigoroso sarà possibile con gli sviluppi su modello realizzati dal CRMA.
In questa fase si limita perciò la zonizzazione dell'area pordenonese al comune del capoluogo e ai contermini comuni di Cordenons e Porcia ripromettendosi una verifica dopo aver proceduto a verifica con opportuna modellizzazione.
Di seguito vengono individuate le centraline esistenti da considerarsi ai fini dell'applicazione del DM 60/2002 (in quanto significative).

Tabella 111 - Stazioni di misurazione esistenti nell'area pordenonese e limitrofa gestite da ARPA FVG

Centralina	Tipo centralina	Da considerare ai sensi del DM 60	Tipo zona
609301 BRUGNERA	Industriale		Suburbana
609302 CANEVA	Industriale		Suburbana
609303 PORDENONE CENTRO	Traffico	x	Urbana
609304 FANNA	Industriale		Suburbana
609305 PORCIA	Industriale	x	Suburbana
609306 PRATA DI PORDENONE	Traffico	x	Suburbana
609307 SEQUALS	Industriale		Suburbana
609308 CLAUT - LOCALITA PORTO PINEDO	Fondo		Rurale
609309 SACILE	Traffico	x	Suburbana

4.1.1.4 Area goriziana corrispondente al comune di Gorizia

Tutto il territorio del Comune di Gorizia viene considerata zona di risanamento, anche se la situazione del capoluogo isontino risulta meno critica degli altri tre capoluoghi di provincia
Un approfondimento più rigoroso sarà possibile con gli sviluppi su modello realizzati dal CRMA.
In questa fase si limita perciò la zonizzazione dell'area goriziana al solo comune del capoluogo.
Di seguito vengono individuate le centraline esistenti da considerarsi ai fini dell'applicazione del DM 60/2002.

Tabella 112 - Stazioni di misurazione esistenti nella zona goriziana gestite da ARPA FVG

Centralina	Tipo centralina	Da considerare ai sensi del DM 60	Tipo zona
603101 LUCINICO	Fondo		Suburbana

603105 Gorizia	**Traffico**	**x**	**Urbana**

4.1.1.5 Area monfalconese corrispondente al Comune di Monfalcone

Tutto il territorio del Comune di Monfalcone viene considerata zona di risanamento, benché non siano stati registrati negli ultimi anni superamenti del valore limite dei parametri di legge.
Tale area viene attentamente monitorata per la presenza della centrale elettrica ex ENDESA ITALIA quale impianto industriale a forte impatto.
Un approfondimento più rigoroso sarà possibile con gli sviluppi su modello realizzati dal CRMA.
In questa fase si limita perciò la zonizzazione dell'area monfalconese al solo comune di Monfalcone.
Di seguito vengono individuate le centraline esistenti da considerarsi ai fini dell'applicazione del DM 60/2002.

Tabella 113- Stazioni di misurazione esistenti nella zona monfalconese gestite da ARPA FVG

Centralina	**Tipo centralina**	**Da considerare ai sensi del DM 60**	**Tipo zona**
603103 DOBERDO DEL LAGO	**Fondo**		**Rurale**
603104 MONFALCONE	**Traffico**	**x**	**Urbana**

4.2 ZONE DI MANTENIMENTO

Tutto il resto del territorio regionale viene considerato zona di mantenimento.

Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

4.3 MAPPA DELLE ZONE

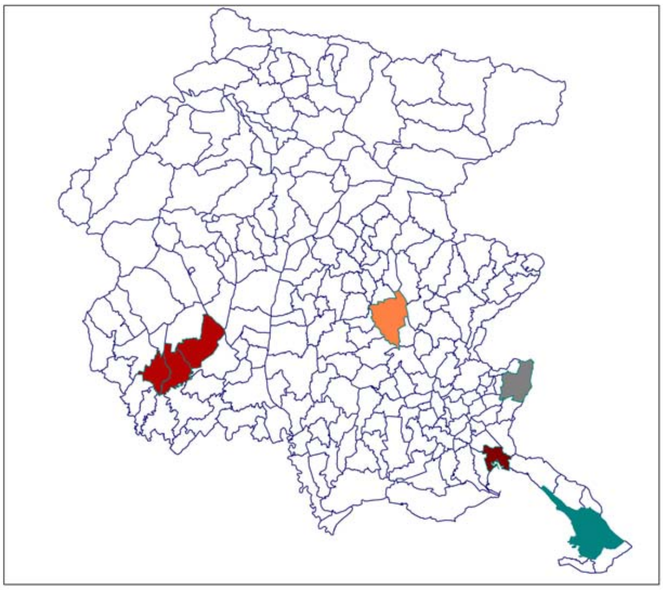


Figura 51 - Mappa delle zone di risanamento

5 QUADRO NORMATIVO DI BASE

Nel corso del capitolo sono richiamati i provvedimenti legislativi e gli atti contenenti indicazioni per la pianificazione che possono avere incidenza sull’evoluzione delle emissioni di inquinanti dell’aria.

5.1 LE NORMATIVE RIGUARDANTI LE EMISSIONI DI INQUINANTI DELL’ARIA

I principali atti a livello europeo e nazionale che pongono le basi per la valutazione e gestione della qualità dell’aria ambiente sono rappresentati da:

- **Direttiva 96/62/CE** in materia di valutazione e gestione della qualità dell’aria ambiente (Gazzetta ufficiale della Comunità Europea del 21 Novembre 1996, n. 296, serie L)
  recepita da: **Decreto legislativo 4 Agosto 1999, n.351** “Attuazione della direttiva 96/62/CE, del Consiglio, del 27 settembre 1996, in materia di valutazione e di gestione della qualità dell’aria ambiente” (Gazzetta Ufficiale n.241 del 13 ottobre 1999);
  regolata da: **Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio 1 ottobre 2002, n.261** contenente il “Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione del piano e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 351” (Gazzetta Ufficiale n. 272 del 20 novembre 2002);

La direttiva ridisegna il quadro di riferimento per quanto concerne la valutazione della qualità dell’aria e l’impostazione delle azioni di pianificazione.

La Direttiva in materia di valutazione e gestione della qualità dell’aria ambiente dispone la progressiva abrogazione di tutte le precedenti normative con le quali erano stati fissati, per gli specifici inquinanti, i valori di riferimento per il controllo della qualità dell’aria, demandando alla successiva emanazione delle cosiddette “direttive figlie” la fissazione di valori limite, valori di allarme e valori obiettivo. Essa fissa inoltre i criteri di base per valutare la qualità dell’aria e per impostare le azioni atte a mantenere la qualità dell’aria laddove essa è buona e migliorarla negli altri casi. Per tale valutazione, la direttiva prevede la possibilità di fare ricorso, a seconda dei livelli di inquinamento riscontrati, non solo alla misura diretta, ma anche a tecniche di modellazione ed a stime obiettive.

La legislazione derivata emanata è rappresentata dagli atti seguenti:

- **Direttiva 1999/30/CE** del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell’aria ambiente per biossido di zolfo, ossidi di azoto, particelle e piombo (Gazzetta ufficiale della Comunità Europea del 29 giugno 1999, n.163, serie L);
- **Direttiva 2000/69/CE** del Parlamento europeo e del Consiglio del 16 novembre 2000 concernente i valori per il benzene ed il monossido di carbonio nell’aria ambiente (Gazzetta ufficiale della Comunità Europea del 13 dicembre 2000 n.313, serie L);
  recepite da: **Decreto del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio del 2 Aprile 2002, n. 60** ”Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del

22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori per il benzene ed il monossido di carbonio nell'aria ambiente" (Supplemento ordinario n. 77 alla Gazzetta Ufficiale n. 87 del 13 aprile 2002);

- **Direttiva 2002/3/CE del** Parlamento Europeo e del Consiglio del 12 febbraio 2002 relativa all'ozono nell'aria ambiente (Gazzetta ufficiale della Comunità Europea del 9 marzo 2002 n.67, serie L);
  recepita da: **Decreto Legislativo 21 Maggio 2004 , n. 183** "Attuazione della direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria" (Supplemento ordinario n. 127 alla Gazzetta Ufficiale n. 181 del 23 luglio 2004);
- **Direttiva 2004/107/CE** relativa all'arsenico, cadmio, mercurio, nichel e idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente;
  recepite da: **Decreto legislativo 3 agosto 2007, n. 152**," Attuazione della direttiva 2004/107/CE concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente", e successive modifiche e integrazioni;
- **Decreto del Presidente della Repubblica 15 febbraio 2006, n.147** "Regolamento concernente modalità per il controllo ed il recupero delle fughe di sostanze lesive della fascia di ozono stratosferico da apparecchiature di refrigerazione e di condizionamento d'aria e pompe di calore, di cui al regolamento (CE) n. 2037/2000."

A livello nazionale va anche menzionato il **D.lgs del 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale"** e successive modifiche e integrazioni, mentre a livello regionale la legge in attuazione del D.lgs del 4 agosto 1999, n.351, del D.lgs del 21 maggio 2004, n. 183 e del D.lgs del 3 aprile 2006, n. 152 è la ***legge regionale n. 16 del 18 giugno 2007*** **"Norme in materia di tutela dall'inquinamento atmosferico e dall'inquinamento acustico"**.

Le direttive 96/62/CE, 199/30/CE, 2000/69/CE, 2002/3/CE e la decisione 97/101/CE del Consiglio sono state aggiornate e modificate per incorporarvi gli ultimi sviluppi in campo scientifico e sanitario nella più recente **direttiva 2008/50/CE** relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.

Sono di rilievo inoltre per la pianificazione le seguenti normative:

- **Direttiva 94/63/CE** del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 dicembre 1994 sul controllo delle emissioni di composti organici volatili (COV) derivanti dal deposito della benzina e dalla sua distribuzione dai terminali alle stazioni di servizio (Gazzetta ufficiale della Comunità Europea del 13 dicembre 1994, n. 365, serie L),
  che trova attuazione in: **Legge 4 Novembre 1997 n. 413** – Misure urgenti per la prevenzione dell'inquinamento atmosferico da benzene (Gazzetta Ufficiale n. 282 del 3 dicembre 1997);
  in: **Decreto del Ministero dell'Ambiente del 20 gennaio 1999, n. 76** – Regolamento recante norme per l'installazione dei dispositivi di recupero dei vapori di benzina presso i distributori (Gazzetta Ufficiale n. 73 del 29 marzo 1999);

ed in: **Decreto del Ministero dell'Ambiente del 21 gennaio 2000, n. 107** – Regolamento recante norme tecniche per l'adeguamento degli impianti di deposito di benzina ai fini del controllo delle emissioni dei vapori (Gazzetta Ufficiale n. 100 del 2 maggio 2000);

- **Direttiva 1999/13/CE** del Consiglio dell'11 marzo 1999 sulla limitazione delle emissioni di composti organici volatili dovute all'uso di solventi organici in talune attività e in taluni impianti. (Gazzetta ufficiale della Comunità Europea del 29 marzo 1999, n. 85, serie L);

  recepita da: **Decreto 16 gennaio 2004, n. 44** – "Recepimento della direttiva 1999/13/CE relativa alla limitazione delle emissioni di composti organici volatili di talune attività industriali, ai sensi dell'articolo 3, comma 2, del decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n. 203." (pubblicato nella Gazzetta Ufficiale italiana n. 47 del 26 febbraio 2004)

  La direttiva, ed il conseguente decreto di recepimento, impone nuovi limiti sulle emissioni anche diffuse (ovvero scaricate nell'ambiente esterno attraverso finestre, porte, sfiati e aperture simili) dalle seguenti attività:

  - rivestimento adesivo (applicazione di un adesivo ad una superficie, ad eccezione dei rivestimenti e laminati adesivi nelle attività di stampa);
  - attività di rivestimento con un film continuo su veicoli, rimorchi, superfici metalliche e di plastica, superfici di legno, superfici tessili, di tessuto, di film e carta, cuoio (escluso rivestimento metallico di substrati con elettroforesi e spruzzatura chimica);
  - verniciatura in continuo di metalli (coil coating);
  - pulitura a secco;
  - fabbricazione di calzature;
  - fabbricazione di preparati per rivestimenti, vernici, inchiostri e adesivi;
  - fabbricazione di prodotti farmaceutici;
  - stampa con i seguenti processi: flessografia, offset, laminazione associata all'attività di stampa, fabbricazione di carta per rotocalco, rotocalcografia, offset da rotolo, laccatura;
  - conversione di gomma;
  - pulizia di superficie;
  - estrazione di olio vegetale e grasso animale e attività di raffinazione di olio vegetale;
  - finitura di veicoli;
  - rivestimento di filo per avvolgimento;
  - impregnazione del legno;
  - stratificazione di legno e plastica;

- **Direttiva 2004/42/CE** relativa alla limitazione delle emissioni di composti organici volatili (COV - in inglese VOC) dovute all'uso di solventi organici in talune pitture e vernici si propone di evitare l'immissione sul mercato dell'edilizia e della carrozzeria di alcuni prodotti che, per effetto dell'elevato contenuto di composti organici volatili potrebbero contribuire all'inquinamento atmosferico, causando un aumento di ozono e di ossidanti fotochimici nello strato limite della troposfera o che potrebbero incidere su alcuni processi chimici di acidificazione in atmosfera.

  La direttiva subordina l'immissione sul mercato delle pitture ed i rivestimenti utilizzati in edilizia a:

  - un contenuto massimo di COV diverso per ogni categoria
  - specifici obblighi di etichettatura
  - include diverse sanzioni

- delinea i metodi analitici di calcolo del tasso di COV
- definisce i valori limite per le diverse sottocategorie di prodotti, già a partire dal 1° gennaio 2007
- fissa a partire dal 1° gennaio 2010 ulteriori limiti per le stesse categorie, molto più gravosi da rispettare

E' recepita da: **Decreto Legislativo del 27 marzo 2006, N. 161**, entrato in vigore il 17 maggio 2006 e pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana N. 100 del 2 maggio 2006;

- **Direttiva 1999/32/CE** del Consiglio del 26 aprile 1999 relativa alla riduzione del tenore di zolfo di alcuni combustibili liquidi e che modifica la direttiva 93/12/CEE (Gazzetta ufficiale della Comunità Europea del 11 maggio 1999, n. 121, serie L)

  recepita da: **Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 7 settembre 2001** - Recepimento della direttiva 99/32/CE relativa alla riduzione del tenore di zolfo di alcuni combustibili liquidi (Gazzetta Ufficiale n. 255 del 2 novembre 2001);

  che introduce i seguenti tenori massimi di zolfo:
  - 1% per l'olio combustibile, fatto salvo:
    - i grandi impianti di combustione che sono considerati nuovi impianti e che rispettano i limiti di emissione per l'anidride solforosa fissati dalla Direttiva 99/609/CEE;
    - altri impianti di combustione che non rientrano nella categoria precedente se le emissioni di anidride solforosa dell'impianto sono pari o inferiori a 1700 mg/Nm^3, in presenza di un tenore di ossigeno nel gas di combustione del 3% misurato a secco;
    - la combustione nelle raffinerie se la media mensile delle emissioni di anidride solforosa di tutti gli impianti della raffineria (escluso quelli che ricadono nella Direttiva 99/609/CEE) siano entro un limite massimo di 1700 mg/Nm^3 (o ad un limite inferiore, a discrezione di ciascuno stato membro)
  - 0,2% per il gasolio dal 1 luglio 2000
  - 0,1% per il gasolio dal 1 gennaio 2008.
- **Direttiva 1999/96/CE** del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 dicembre 1999 sul ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai provvedimenti da prendere contro l'emissione di inquinanti gassosi e di particolato prodotti dai motori ad accensione spontanea destinati alla propulsione di veicoli e l'emissione di inquinanti gassosi prodotti dai motori ad accensione comandata alimentati con gas naturale o con gas di petrolio liquefatto destinati alla propulsione di veicoli e che modifica la direttiva 88/77/CEE del Consiglio (Gazzetta ufficiale della Comunità Europea del 16 febbraio 2000, n. 044, serie L);
- **Direttiva 2000/25/CE** del Parlamento europeo e del Consiglio, del 22 maggio 2000, relativa a misure contro l'emissione di inquinanti gassosi e particolato inquinante prodotti dai motori destinati alla propulsione dei trattori agricoli o forestali e recante modificazione della direttiva 74/150/CEE del Consiglio (Gazzetta ufficiale della Comunità Europea del 12 luglio 2000, n.173, serie L);

  recepita da: **Decreto del Ministero dei trasporti del 2 maggio 2001** - Recepimento della direttiva 2000/25/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 22 maggio 2000, relative a misure contro le emissioni di inquinanti gassosi e particolato inquinante prodotti dai motori destinati alla propulsione dei trattori agricoli o forestali e recante modificazione della direttiva 74/150/CEE del Consiglio (Supplemento Ordinario n. 155 alla Gazzetta Ufficiale n. 141 del 20 giugno 2001);

- **Direttiva 2001/1/CE** del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 22 gennaio 2001, recante modifica della direttiva 70/220/CE del Consiglio, relativa alle misure da adottare contro l'inquinamento atmosferico da emissioni dei veicoli a motore (Gazzetta ufficiale della Comunità Europea del, n. , serie L)
  recepita da: **Decreto del Ministero dei trasporti del 24 aprile 2001** - Recepimento della direttiva 2001/1/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 22 gennaio 2001, che modifica la direttiva 70/220/CEE del consiglio, relativa alle misure da adottare contro l'inquinamento atmosferico da emissioni di veicoli a motore (Gazzetta Ufficiale n. 103 del 5 maggio 2001)
- **Direttiva 2001/27/CE** della Commissione, del 10 aprile 2001, che adegua al progresso tecnico la direttiva 88/77/CEE del Consiglio concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai provvedimenti da prendere contro l'emissione di inquinanti gassosi e di particolato prodotti dai motori ad accensione spontanea destinati alla propulsione di veicoli e l'emissione di inquinanti gassosi prodotti dai motori ad accensione comandata alimentati con gas naturale o con gas di petrolio liquefatto destinati alla propulsione di veicoli (Gazzetta ufficiale della Comunità Europea del 18 aprile 2001, n.107, serie L);
  recepita da: **Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti del 25 gennaio 2002** - Recepimento della direttiva 2001/27/CE della Commissione del 10 aprile 2001 che adegua al progresso tecnico la direttiva 88/77/CEE del Consiglio relativa al provvedimento da prendere contro l'emissione di inquinanti gassosi prodotti dai motori ad accensione comandata alimentati con gas naturale o con gas di petrolio liquefatto e destinati alla propulsione di veicoli (Gazzetta Ufficiale n. 38 del 14 febbraio 2002).
- **Direttiva 2003/17/CE** del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 ottobre 1998 relativa alla qualità della benzina e del combustibile diesel e recante modificazione della direttiva 98/70/CE del Consiglio (Gazzetta ufficiale della Comunità Europea del 22 marzo 2003, n. 076, serie L, in corso di recepimento),
  che trova attuazione in: **Decreto legislativo 21 marzo 2005 n.66**
  e che:
  - a partire dal 1 gennaio 2009 vieta la commercializzazione di benzina senza piombo e diesel con tenore di zolfo superiore a 10 mg/kg;
  - dalla data di recepimento fissa specifiche ecologiche della benzina e del diesel commercializzati;
- **Direttiva 2005/55/CE** del parlamento europeo e del consiglio del 28 settembre 2005 concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative ai provvedimenti da prendere contro l´emissione di inquinanti gassosi e di particolato prodotti dai motori ad accensione spontanea destinati alla propulsione di veicoli e contro l´emissione di inquinanti gassosi prodotti dai motori ad accensione comandata alimentati con gas naturale o con gas di petrolio liquefatto destinati alla propulsione di veicoli.
- **Direttiva 2005/78/CE** della commissione del 14 novembre 2005 che attua la direttiva 2005/55/CE del Parlamento europeo e del Consiglio concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai provvedimenti da prendere contro l'emissione di inquinanti gassosi e di particolato prodotti dai motori ad accensione spontanea destinati alla propulsione di veicoli e contro l'emissione di inquinanti gassosi prodotti dai motori all' accensione comandata alimentati con gas naturale o con gas di petrolio liquefatto destinati

alla propulsione di veicoli e ne modifica gli allegati I, II, III, IV e VI; **direttiva 2006/51/CE** della commissione del 6 giugno 2006 recante modifica, ai fini dell’adeguamento al progresso tecnico, dell’allegato I della direttiva 2005/55/CE del Parlamento europeo e del Consiglio e dell’allegato IV e V della direttiva 2005/78/CE concernente i requisiti del sistema di controllo delle emissioni nei veicoli e le deroghe per i motori a gas.

recepite da: **Decreto del ministero dei trasporti del 25 ottobre 2007** “Recepimento delle direttive 2005/78/CE e 2006/51/CE, relative alle emissioni di inquinanti gassosi.” Pubblicato in GU n. 27 del 01-02-2008- Suppl. Ordinario n.28

- **Direttiva 2000/76/CE** del Parlamento europeo e del Consiglio, del 4 dicembre 2000, sull'incenerimento dei rifiuti (Gazzetta ufficiale della Comunità Europea del 28 dicembre 2000, n.332, serie L);
- **Direttiva 2001/80/CE** del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2001 concernente la limitazione delle emissioni nell'atmosfera di taluni inquinanti originati dai grandi impianti di combustione (Gazzetta ufficiale della Comunità Europea del 27 novembre 2001, n.309, serie L) che estende il campo di applicabilità alle turbine a gas ed introduce nuovi limiti di emissione per ossidi di zolfo ed ossidi di azoto;
- **Direttiva 2002/91/CE** del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2002 sul rendimento energetico nell’edilizia (Gazzetta ufficiale della Comunità Europea del 4 gennaio 2003, n.1, serie L) che inserisce misure per il miglioramento del rendimento energetico e che prevede che gli stati membri entro il 4 gennaio 2006 adottino le opportune disposizioni a livello nazionale per conformarsi alla direttiva;

  recepita da: **Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192**: "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia"

5.2 LA DISCIPLINA DELLE CARATTERISTICHE MERCEOLOGICHE DEI COMBUSTIBILI

Allo stato attuale la normativa comunitaria sulle caratteristiche dei combustibili è costituita dalle:

- **Direttiva 2005/33/CE** relativa alla riduzione del tenore di zolfo di alcuni combustibili liquidi e che modifica la direttiva 93/12/CEE.
- **Direttiva 99/32/CE** relativa alla riduzione del tenore di zolfo di alcuni combustibili liquidi e che modifica la direttiva 93/12/CEE.

Mentre la normativa nazionale e costituita dalle prescrizioni del:

- **D.lgs del 3 aprile 2006, n. 152** “Norme in materia ambientale”.

Negli *impianti industriali* è consentito, con alcune limitazioni derivanti dalla taglia degli impianti, l’uso dei seguenti combustibili, (per alcuni dei quali è fissato, tra l’altro, il tenore di zolfo):

- gas naturale;
- gas di petrolio liquefatto;
- gas di raffineria e petrolchimici;

- gas d'altoforno, di cokeria, e d'acciaieria;
- gasolio, kerosene ed altri distillati leggeri e medi di petrolio;
- emulsioni acqua-gasolio, acqua-kerosene e acqua-altri distillati leggeri e medi di petrolio rispondenti alle seguenti caratteristiche:
    - il contenuto di acqua delle emulsioni non può essere inferiore al 10%, né superiore al 30%;
    - le emulsioni possono essere stabilizzate con l'aggiunta, in quantità non superiore al 3%, di tensioattivi non contenenti composti del fluoro, del cloro né metalli pesanti. In ogni caso, se il tensioattivo contiene un elemento per il quale è previsto un limite massimo di specifica nel combustibile usato per preparare l'emulsione, il contenuto di tensioattivo da impiegare deve essere tale che il contenuto totale di questo elemento nell'emulsione, dedotta la percentuale di acqua, non superi il suddetto limite di specifica;
    - le emulsioni si definiscono stabili alle seguenti condizioni:
        - un campione portato alla temperatura di 20°C ± 1°C e sottoposto a centrifugazione con un apparato conforme al metodo ASTM D 1796 con una accelerazione centrifuga pari a 30.000 m/s2 (corrispondente a una forza centrifuga relativa a pari a 3060) per 15 minuti, non deve dar luogo a separazione di acqua superiore a 0,05% in caso di gasolio/kerosene/distillati leggeri e medi di petrolio o olio combustibile ed altri distillati pesanti di petrolio in stato fluidissimo, e a 1,0% in caso di olio combustibile ed altri distillati pesanti di petrolio in stato fluido e semifluido;
- biodiesel;
- olio combustibile ed altri distillati pesanti di petrolio con contenuto di zolfo:
    - non superiore all'4% in massa negli impianti in cui durante il processo produttivo i composti dello zolfo siano fissati o combinati in percentuale non inferiore al 60% con il prodotto ottenuto;
    - non superiore all'3% in massa negli impianti di combustione con potenza termica nominale, per singolo focolare, uguale o superiore a 50 MW e negli impianti i cui combustibili sono prodotti da impianti localizzati nella stessa area delimitata in cui sono utilizzati;
    - non superiore all'1% in massa altrimenti;
- emulsioni acqua - olio combustibile o acqua - altri distillati pesanti di petrolio;
- legna da ardere;
- carbone di legna;
- biomasse combustibili;
- carbone da vapore con contenuto di zolfo non superiore all'1% in massa (in impianti con potenza termica superiore a 3 MW);
- coke metallurgico e da gas con contenuto di zolfo non superiore all'1% in massa (in impianti con potenza termica superiore a 3 MW);
- antracite, prodotti antricitosi e loro miscele con contenuto di zolfo non superiore all'1% in massa (in impianti con potenza termica superiore a 3 MW);
- biogas;
- gas di sintesi proveniente dalla gassificazione di combustibili consentiti, limitatamente allo stesso comprensorio industriale nel quale tale gas è prodotto;
- coke di petrolio (in impianti con potenza termica superiore a 3 MW) con contenuto di zolfo:
    - non superiore al 6% in massa negli impianti in cui durante il processo produttivo i composti dello zolfo siano fissati o combinati in percentuale non inferiore al 60% con il prodotto ottenuto;

  - non superiore all'3% in massa negli impianti di combustione con potenza termica nominale, per singolo focolare, uguale o superiore a 50 MW;
- lignite, con contenuto di zolfo non superiore all'1,5% in massa, negli impianti di combustione con potenza termica nominale, per singolo focolare, uguale o superiore a 50 MW;
- petrolio greggio negli impianti di combustione con potenza termica nominale, per singolo focolare, uguale o superiore a 300 MW;
- idrocarburi pesanti derivanti dalla lavorazione del greggio nel luogo di produzione;
- gas di raffineria, gasolio, kerosene ed altri distillati leggeri e medi di petrolio, olio combustibili ed altri distillati medi di petrolio, derivanti da greggi nazionali e coke di petrolio con tenore di zolfo maggiore del 3% nel luogo di produzione;
- bitume di petrolio negli impianti in cui durante il processo produttivo i composti dello zolfo siano fissati o combinati in percentuale non inferiore al 60% con il prodotto ottenuto (in impianti con potenza termica superiore a 3 MW).

Inoltre negli impianti aventi potenza termica nominale complessiva non superiore a 3 MW, fatti salvi i luoghi stessi di produzione e limitatamente agli impianti autorizzati dopo il 24 marzo 1996, è vietato l'utilizzo di combustibili liquidi, come individuati dal presente decreto, con contenuto di zolfo superiore allo 0,3% in massa e loro emulsioni.

Negli impianti termici non inseriti in un ciclo di produzione industriale è consentito l'uso dei seguenti combustibili (per alcuni dei quali è fissato, tra l'altro, il tenore di zolfo):
- gas naturale;
- gas di città;
- gas di petrolio liquefatto;
- gasolio, kerosene ed altri distillati leggeri e medi di petrolio;
- emulsioni acqua-gasolio, acqua-kerosene e acqua-altri distillati leggeri e medi del petrolio;
- legna da ardere;
- carbone di legna;
- biomasse combustibili;
- biodiesel;
- olio combustibile ed altri distillati pesanti di petrolio, solo:
  - in impianti con potenza complessiva uguale o superiore a 1,5 MW e potenza uguale o superiore a 0,75 MW di ogni singolo focolare, fatte salve le ulteriori limitazioni stabilite dalle regioni, nell'ambito dei piani e programmi di cui agli articoli 8 e 9 del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 351, ove tali misure siano necessarie per il conseguimento degli obiettivi di qualità dell'aria;
  - fino al termine fissato nell'ambito dei piani e programmi di cui all'art. 8, comma 3 e 9, comma 2, del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 351, e comunque non oltre il 1 settembre 2007, in tutti gli impianti che alla data di entrata in vigore del presente decreto funzionino, in ragione delle loro caratteristiche costruttive, ad olio combustibile o ad altri distillati pesanti di petrolio utilizzando detti combustibili in misura pari o superiore al 90% in massa del totale dei combustibili impiegati durante l'ultimo periodo annuale di esercizio;
- emulsioni acqua- olio combustibile o acqua- altri distillati pesanti di petrolio
  - in impianti con potenza complessiva uguale o superiore a 1,5 MW e potenza uguale o superiore a 0,75 MW di ogni singolo focolare, fatte salve le ulteriori limitazioni stabilite

dalle regioni, nell'ambito dei piani e programmi di cui agli articoli 8 e 9 del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 351, ove tali misure siano necessarie per il conseguimento degli obiettivi di qualità dell'aria;
  - fino al termine fissato nell'ambito dei piani e programmi di cui all'art. 8, comma 3 e 9, comma 2, del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 351, e comunque non oltre il 1 settembre 2007, in tutti gli impianti che alla data di entrata in vigore del presente decreto funzionino, in ragione delle loro caratteristiche costruttive, ad olio combustibile o ad altri distillati pesanti di petrolio ovvero ad emulsioni utilizzando detti combustibili in misura pari o superiore al 90% in massa del totale dei combustibili impiegati durante l'ultimo periodo annuale di esercizio;
- biogas.

Sempre con riferimento ai combustibili è da seguire l'evoluzione a livello comunitario delle norme relative alle navi (direttiva 2005/33/CE che modifica la direttiva 1999/32/CE in relazione al tenore di zolfo dei combustibili per uso marittimo).
La direttiva prevede di:
- stabilire lo stesso limite dell'1,5% di zolfo per tutti i combustibili per uso marittimo utilizzati dalle navi passeggeri in servizio di linea da o verso qualsiasi porto comunitario dal 1° luglio 2007;
- imporre un tenore massimo di zolfo dello 0,2% (a partire da 12 mesi dopo l'entrata in vigore della presente direttiva) e dello 0,1% (dal 1° gennaio 2008) per tutti i combustibili per uso marittimo utilizzati dalle navi nelle vie navigabili interne o ormeggiate nei porti comunitari.

5.3 LA DIRETTIVA SULLA PREVENZIONE E LA RIDUZIONE INTEGRATE DELL'INQUINAMENTO

Il Consiglio dell'Unione Europea ha approvato il 24 settembre 1996 la cosiddetta direttiva IPPC:
- **Direttiva 96/61/CE** sulla prevenzione e riduzione integrata dell'inquinamento
  (Gazzetta ufficiale della Comunità Europea del 10/10/1996, n. 257, serie L)
  recepita da: **Decreto legislativo 18 febbraio 2005, n. 59** "Attuazione integrale della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento"
  (Suppl. ord. N.72 alla Gazzetta Ufficiale n.93 del 22 aprile 2005);

La direttiva introduce un approccio integrato alla valutazione dell'inquinamento nei differenti comparti e prevede tra l'altro:
- l'esistenza di un'unica domanda di autorizzazione delle emissioni (ovvero allo scarico diretto o indiretto, da fonti puntiformi o diffuse dell'impianto, di sostanze, vibrazioni, calore o rumore nell'aria, nell'acqua ovvero nel terreno);
- l'ottemperanza alla prescrizione che sia evitata la produzione dei rifiuti o che, in caso contrario, questi siano recuperati o, ove ciò sia tecnicamente ed economicamente impossibile, siano eliminati evitandone e riducendone l'impatto sull'ambiente;
- l'ottemperanza a che l'energia sia utilizzata in modo efficace.

La Direttiva ha come obiettivo la riduzione dell'inquinamento delle aziende medio – grandi in un gran numero di settori industriali e prevede che gli impianti siano gestiti in modo che siano prese le opportune misure di prevenzione dell'inquinamento, applicando segnatamente le migliori tecniche disponibili.

La direttiva precisa che:

- per "tecniche" si intende sia le tecniche impiegate sia le modalità di progettazione, costruzione, manutenzione, esercizio e chiusura dell'impianto;
- "disponibili", qualifica le tecniche sviluppate su una scala che ne consenta l'applicazione in condizioni economicamente e tecnicamente valide nell'ambito del pertinente comparto industriale, prendendo in considerazione i costi ed i benefici;
- "migliori", qualifica le tecniche più efficaci per ottenere un elevato livello di protezione dell'ambiente nel suo complesso.

La Commissione ha inoltre prodotto, nell'Aprile 2000, una bozza di Decisione sull'implementazione di un Registro Europeo delle Emissioni Inquinanti (EPER - European Pollutant Register Emission) in accordo all'Articolo 15 della Direttiva. Tale registro europeo delle emissioni dovrà contenere le principali sorgenti di emissione in atmosfera, su scala nazionale, nei comparti dell'aria e dell'acqua. Per quanto riguarda l'aria sono presi in considerazione oltre gli inquinanti principali ed i gas serra, i metalli, le sostanze organiche clorurate, ed altri.

Nell'ambito dell'applicazione della direttiva è stato istituito un European Integrated Pollution Prevention and Control Bureau (EIPPCB).

L'EIPPCB sta curando la produzione di una serie di documenti di riferimento che coprono, per quanto possibile, le attività della lista IPPC. Le attività sono scelte dal Interchange Exchange Forum che consiste di rappresentanti degli stati membri, dell'industria e delle organizzazioni ambientali non-governative. Ogni documento (detto BREF best available techniques reference document) è finalizzato alla definizione delle migliori tecniche disponibili per l'attività in oggetto.

5.4 GLI ACCORDI INTERNAZIONALI

Nell'ambito del quadro normativo sono di interesse quei protocolli o accordi internazionali che hanno come obiettivo un miglioramento del quadro emissivo. Tra questi una grande rilevanza riveste il protocollo di Kyoto.

5.4.1 *La convenzione quadro sui cambiamenti climatici ed il protocollo di Kyoto*

Il protocollo di Kyoto del 10 dicembre 1997 ha confermato gli obiettivi generali della Convenzione quadro sui cambiamenti climatici adottata dalle Nazioni Unite il 9 maggio 1992 a New York sulla riduzione delle emissioni di gas serra ed ha inoltre fissato un obiettivo di riduzione delle emissioni di gas serra dei paesi industrializzati nel 2012 del 5,2% rispetto al 1990. In particolare l'Unione Europea si è impegnata ad un obiettivo di riduzione comune dell'8%.

Le politiche e le misure indicate dal protocollo come quelle che dovranno essere adottate per la riduzione delle emissioni sono:

- promozione dell'efficienza energetica in tutti i settori;

- sviluppo delle fonti rinnovabili per le produzioni di energia e delle tecnologie innovative per la riduzione delle emissioni;
- protezione ed estensione delle foreste per l’assorbimento del carbonio;
- promozione dell’agricoltura sostenibile;
- limitazione e riduzione delle emissioni di metano dalle discariche di rifiuti e dagli altri settori energetici;
- riduzione delle emissioni degli altri gas dagli usi industriali e commerciali;
- misure fiscali appropriate per disincentivare le emissioni di gas serra.

L’obiettivo di riduzione dell’8% assunto dall’Unione Europea ha comportato una revisione degli impegni nazionali di riduzione stabiliti in precedenza (stabiliti il 3 marzo 1997 sulla base di un obiettivo comune del 10%).

In particolare il Consiglio dei Ministri dell’Ambiente e dell’Unione Europea ha stabilito, il 17 giugno 1998, i suoi obiettivi di riduzione che prevedono, per l’Italia, una riduzione del 6,5% delle sue emissioni, rispetto ai livelli del 1990, entro il 2008-2012.

5.4.2 ***La seconda comunicazione nazionale alla convenzione quadro sui cambiamenti climatici***

La comunicazione è stata approvata dal Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica il 3 dicembre 1997, prima della conferenza di Kyoto, e prevede i seguenti interventi di riduzione delle emissioni:

- l’aumento dell’efficienza energetica nei settori delle produzioni di energia e industriali;
- l’incremento delle produzioni di energia da fonti rinnovabili, biomasse e rifiuti;
- l’adozione di misure per il controllo del traffico urbano;
- la sostituzione di circa il 50 % delle auto circolanti con auto più efficienti;
- la realizzazione di reti di trasporto rapido di massa su sede fissa nelle aree metropolitane, e il potenziamento della rete ferroviaria interurbana;
- l’aumento della quota merci trasportata su ferrovia;
- la diffusione di biocarburanti a basse emissioni;
- l’ulteriore metanizzazione nei settori industriali, abitativo e terziario;
- la promozione e diffusione di dispositivi e sistemi per la riduzione dei consumi elettrici nel settore abitativo e terziario;
- l’incremento di uso di fonti rinnovabili per produzione di energia elettrica e di calore per usi civili
- l’aumento della quota di gas naturale negli usi industriali;
- la riduzione dei consumi elettrici e per riscaldamento nei settori abitativo e terziario;
- la migliore efficienza nella zootecnia;
- l’aumento della raccolta differenziata e riciclo di alluminio, carta e vetro;
- la promozione di auto a bassissimo consumo.

5.4.3 ***<u>Lo scambio di quote di emissioni dei gas ad effetto serra all'interno dell'Unione Europea</u>***

Il 13 ottobre 2003 il Consiglio e il Parlamento europeo hanno approvato la **direttiva 2003/87/CE** che istituisce un sistema di scambio di quote di emissioni dei gas ad effetto serra all'interno dell'Unione Europea; l'avvio del sistema di scambio è fissato per il 1 gennaio 2005.

La direttiva prevede un duplice obbligo per gli impianti da essa regolati:
- la necessità per operare di possedere un permesso all'emissione in atmosfera di gas serra rilasciato sulla base di un piano di allocazione nazionale;
- l'obbligo di rendere alla fine dell'anno un numero di quote (o diritti) d'emissione pari alle emissioni di gas serra rilasciate durante l'anno

Una volta rilasciate, le quote possono essere vendute o acquistate; tali transazioni possono vedere la partecipazione sia degli operatori degli impianti coperti dalla direttiva, sia di soggetti terzi (e.g. intermediari, organizzazioni non governative, singoli cittadini);

Inoltre con la Decisione della Commissione del 29/01/2004 sono state istituite le linee guida per il monitoraggio e la comunicazione delle emissioni di gas a effetto serra ai sensi della direttiva 2003/87/CE.

La direttiva è stata poi oggetto di modifiche con la **direttiva 2004/101/CE** del parlamento europeo e del consiglio del 27 ottobre 2004 ed è stata recepita dal **decreto legislativo del 4 aprile 2006, n. 216**, "Attuazione delle direttive 2003/87/CE e 2004/101/CE in materia di scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra nella Comunità, con riferimento ai meccanismi di progetto del Protocollo di Kyoto".

5.4.4 ***<u>Altre convenzioni e regolamenti</u>***

Tra le altre iniziative sono rilevanti in particolare:
- il regolamento EMAS 1863/93, emanato dall'Unione Europea per una adesione volontaria delle imprese del settore industriale ad un sistema comunitario di eco - gestione ed eco - audit, anche per promuovere l'attuazione di un Registro europeo di aziende rispondenti a precisi requisiti ambientali;
- il pacchetto ISO 14000, teso a creare un sistema di gestione ambientale, di cui sia possibile attestare la rispondenza alle norme attraverso una certificazione ambientale.
- Legge 6 marzo 2006, n.125 "Ratifica ed esecuzione del Protocollo alla Convenzione del 1979 sull'inquinamento atmosferico attraverso le frontiere a lunga distanza, relativo agli inquinanti organici persistenti, con annessi, fatto ad Aarhus il 24 giugno 1998."

5.4.5 *Qualità dell’aria ed energia pulita. Le misure relative agli obiettivi di Kyoto*

Con la ratifica del Protocollo di Kyoto l’Italia si è impegnata a ridurre le emissioni di gas serra (GHG) del –6,5% rispetto al 1990 nel periodo 2008–2012, ciò implica che le emissioni non potranno superare 483 MtCO2/anno.

Tale obiettivo è particolarmente impegnativo per il nostro Paese, in particolare se paragonato agli obiettivi di altri importanti Stati Membri come dimostrano i dati di riferimento del 1990 relativi alle emissioni pro capite (7,8 t/cap) e ai consumi energetici pro capite (2,7 tep/cap) italiani, inferiori di circa il 50% rispetto a quelli di Stati membri con obbiettivi di riduzione relativamente meno impegnativi del –6,5% italiano o comparabili a quelli di Stati Membri il cui obiettivo di riduzione è pari allo 0% a fronte di un mix energetico che prevede un ampio utilizzo dell’energia nucleare. Pertanto il contributo dei diversi Stati membri al burden sarin comunitario non sempre riflette l’effettivo sforzo da sostenere per raggiungere l’obiettivo di Kyoto.

L’Italia ha messo in atto azioni per ridurre le emissioni di GHG fin dal 1994, con l’approvazione da parte del CIPE del “Programma nazionale per il Contenimento delle emissioni di CO2” finalizzato a stabilizzare, entro il 2000, le emissioni di GHG ai livelli del 1990.
Successivamente il programma nazionale è stato rafforzato ed aggiornato (delibere del CIPE del 1997 e del 1998) fino a giungere nel 2002, anno in cui il Protocollo di Kyoto è stato ratificato dal Governo italiano (**Legge 120/2002**), all’approvazione della strategia nazionale per rispettare l’obiettivo di Kyoto (**Delibera CIPE 123/2002** e relativo Piano di azione nazionale per la riduzione dei livelli di emissioni dei gas serra e l’aumento del loro assorbimento).
La strategia, contenente sia le politiche e misure nazionali (P&Ms) per la riduzione delle emissioni nei vari settori dell’economia sia le indicazioni per l’uso dei crediti di emissione derivanti dal ricorso ai meccanismi flessibili previsti dal Protocollo di Kyoto, rappresenta il quadro di riferimento programmatico per l’attuazione del Protocollo. I finanziamenti e gli strumenti per l’attuazione della strategia sono identificati attraverso il Documento di Programmazione Economica e Finanziaria (DPEF) /Legge Finanziaria (LF) e attribuiti alle amministrazioni in base alle rispettive competenze.

La Delibera 123/2002 ha anche istituito un Comitato interministeriale (Comitato Tecnico Emissioni di gas serra – CTE), con il compito di monitorare l’andamento delle emissioni di GHG, lo stato di attuazione delle misure per la loro riduzione e di individuare le “ulteriori misure” da attuare per rispettare l’obiettivo di Kyoto.

Il monitoraggio dell’andamento delle emissioni è assicurato oltre che dal CTE, anche dagli obblighi di cui alla **Decisione 2004/280/CE** che prevede annualmente la notifica dell’inventario dei GHG e ogni due anni la notifica delle P&Ms attuate e pianificate e l’aggiornamento degli scenari emissivi.
I progressi realizzati nel processo di costante decarbonizzazione dell’economia del Paese sono sintetizzati nella Figura 52.

Lo scenario emissivo al 2010, elaborato includendo le politiche attuate fino al maggio 2007 (vedi Tabella 114), indica che al 2010 le emissioni di GHG ammonteranno a 576 MtCO2eq per cui la distanza dell’Italia dall’obiettivo di Kyoto è pari a 93 MtCO2/anno.
La Legge Finanziaria 2008 ha approvato ulteriori provvedimenti volti ad intensificare gli sforzi per il raggiungimento dell’obiettivo di Kyoto con particolare riguardo nel settore delle energie

rinnovabili e dell'efficienza energetica (si veda Tabella 115). In Tabella 116 sono elencati i progetti pilota nazionali attivati dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare per dare avvio alle misure individuate dalla delibera CIPE 123/2002.

In aggiunta agli effetti attesi delle misure approvate successivamente al maggio 2007 (si stima che la sola attuazione della direttiva 2003/87/CE porterà a riduzioni per 24 MtCO2/anno), le ulteriori misure da adottare per "colmare" il "gap" che separa il nostro Paese dal raggiungimento del Protocollo di Kyoto saranno individuate sulla base dei risultati del meccanismo di monitoraggio messo in atto e saranno incluse nel prossimo DPEF/LF. Un momento importante di verifica della strategia è costituito dalla Conferenza nazionale dell'energia e dell'ambiente prevista nell'ambito della Manovra Finanziaria 2009 (D.L. n. 112 del 25 giugno 2008, convertito, con modificazioni, in legge n. 133 del 6 agosto 2008 e pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana n. 195 del 21 agosto 2008). Obiettivo della Conferenza, convocata dal Ministro dello sviluppo economico d'intesa con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, è l'elaborazione della proposta della « Strategia energetica nazionale » che identifica le priorità di breve e lungo periodo, nonché le misure necessarie per raggiungere gli obiettivi di

- diversificazione delle fonti di energia e delle aree geografiche di approvvigionamento;
- miglioramento della competitività del sistema energetico nazionale e sviluppo delle infrastrutture nella prospettiva del mercato interno europeo;
- promozione delle fonti rinnovabili di energia e dell'efficienza energetica;
- realizzazione nel territorio nazionale di impianti di produzione di energia nucleare e promozione della ricerca sul nucleare di quarta generazione o da fusione;
- incremento degli investimenti in ricerca e sviluppo nel settore energetico e partecipazione ad accordi internazionale di cooperazione tecnologica;
- sostenibilità ambientale nella produzione e negli usi di energia;
- garanzia di adeguati livelli di protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori.

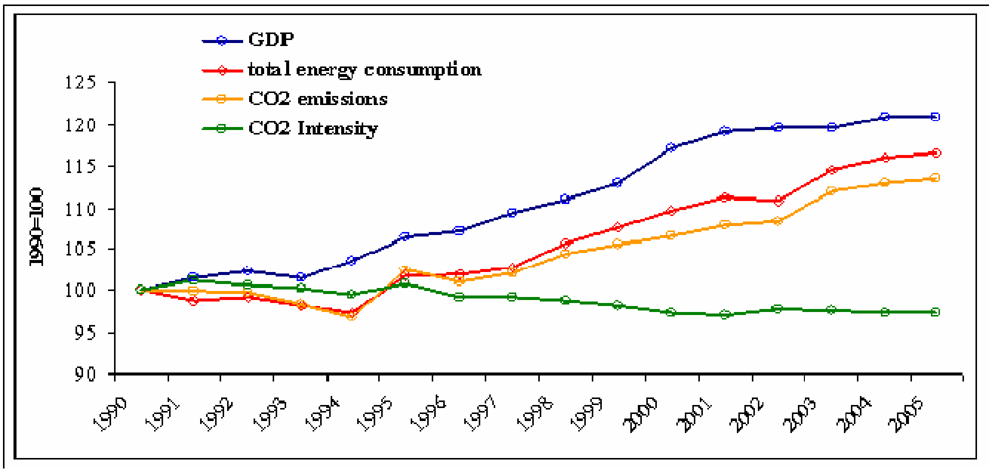


Figura 52 - Progressi realizzati nel processo di decarbonizzazione dell'economia italiana

Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

Tabella 114 - Politiche e misure incluse nello scenario emissivo al 2010

		MISURA	DESCRIZIONE DELLA MISURA
OFFERTA DI ENERGIA	*Rinnovabili*	D.lvo 79/99; D.lvo 387/03; D.lvo 152/06; Decreto 24/10/2005; L.F. 2008	Incentivazione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili (Certificati Verdi)
		D.lvo 387/03; Decreto 19/2/2007;	Incentivi in "conto energia "per l'installazione di sistemi fotovoltaici
		D.lvo 387/03; Decreto 11 aprile 2008	Incentivazione in "conto energia" per il Solare termodinamico
	Cogenerazione	Decreto 20 luglio 2004; Decreto 21 dicembre 2007 (aggiornamento decreti 20 luglio 2004); D.lgs n.20 del 8 febbraio 2007	Incentivazione del risparmio energetico e della cogenerazione ad alto rendimento (Certificati Bianchi)
		Legge 239 del 23/8/2004	Incentivazione agli impianti di cogenerazione integrati con impianti di teleriscaldamento
	Efficienza settore elettrico	Decreto 4/8/1999	Conversione di 9400 MW a CCGT
		Leggi n. 55 del 9 aprile 2002 e n. 239 del 23 agosto 2004	Semplificazione delle procedure di autorizzazione per la costruzione delle centrali elettriche e infrastrutture
	Industria	D.lvo 20/07/2007	Incentivazione del risparmio energetico attraverso la cogenerazione (Certificati Bianchi)
		L.F. 2007	Sostituzione dei motori elettrici e degli inverters a bassa efficienza
DOMANDA DI ENERGIA	*Res. terziario*	Decreto 20 luglio 2004	Incentivazione del risparmio energetico negli usi finali (Certificati bianchi)
		Decreto 27/7/2005; D.lvo 192/2005 (modificato dal D.lvo 311/2006); L.F. 2007	Promozione del risparmio energetico e miglioramento del rendimento energetico nell'edilizia
	Trasporti	L.F. 2007	Rinnovo parco auto
		L.F. 2007	Promozione dei biocarburanti
		L.F. 2007	Fondo per la mobilità sostenibile
	Rifiuti	D.lgs. 152/2006; L. 296/2006	Raccolta differenziata
		D.lgs. 36/2003	Rifiuti biodegradabili conferiti in discarica

Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

Tabella 115 - Politiche e misure adottate a partire dal maggio 2007

RINNOVABILI	- Per il periodo 2007–2012 incremento della quota obbligatoria di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili da immettere in rete dello 0,75% annuo (0,35% l'anno nel triennio 2004–2006 a partire da 2% di base) - Significative modifiche al sistema dei Certificati Verdi (GCs): per gli impianti con potenza > 1MW, il GSE emette GCs in numero pari al prodotto della produzione netta di energia elettrica da rinnovabili, moltiplicata per un coefficiente (diversificato per tipologia di fonte). I GCs vengono collocati sul mercato a un prezzo pari alla differenza tra il valore di riferimento di 180 Euro/MWh e il valore medio annuo del prezzo di cessione nell'energia elettrica definito dall'Autorità per l'energia elettrica ed il gas. Il valore di riferimento incentivante viene assicurato per 15 anni, aggiornabile ogni tre anni, insieme ai coefficienti. - Impianti fino ad 1MW: introduzione del « conto energia » attraverso una tariffa incentivante (in alternativa al GC), per 15 anni, differenziata per fonte e aggiornabile ogni tre anni - Impianti a biomassa: possibilità di cumulo delle diverse forme di incentivazione fino al 40% del costo totale di investimento (es. GCs + incentivi derivanti dal Piano di sviluppo rurale 2007–2013) - Introduzione del sistema di incentivazione in "conto energia" dell'elettricità prodotta da fonte solare mediante cicli termodinamici; - Meccanismo di « scambio sul posto » esteso ad impianti fino a 200 kW (contro i precedenti 20 kW). I proprietari di impianti connessi alla rete non pagano l'elettricità se l'elettricità immessa in rete equivale a quella prelevata dalla rete stessa - Istituzione di un fondo (28 MEuro per il biennio 2008–2009) per la promozione delle fonti rinnovabili di energia, dell'efficienza energetica e della produzione di energia elettrica da solare termodinamico
RESIDENZIALE	- Detrazioni fiscali pari al 55% della spesa per la riqualificazione energetica degli edifici esistenti che comporti un risparmio del 20% di energia rispetto ai valori indicati nel D.lvo 192/2005 (fino a 100.000 Euro) ; per interventi volti a migliorare l'isolamento termico degli edifici esistenti (fino a 60.000 Euro) ; per la sostituzione dell'impianto termico, compresa la caldaia, con caldaia a condensazione, con pompe di calore ad alta efficienza energetica e con impianti geotermici (fino a 30.000 Euro) ; per l'installazione di pannelli solari per la produzione di acqua calda per usi domestici o industriali (fino a 60.000 Euro) - Detrazioni fiscali pari al 20% della spesa per sostituzione di condizionatori, frigoriferi, congelatori con apparecchi di classe energetica A+ (fino a 200 Euro) - Dal 2009 la concessione edilizia per la costruzione dei nuovi edifici è subordinata all'installazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili (almeno 1 kW e 5kW per edifici industriali di 100 mq) ed alla certificazione energetica dell'edificio - Istituzione del « Fondo per il risparmio e l'efficienza energetica » (1 Meuro) per il finanziamento di attività di informazione, promozione di buone pratiche in materia di efficienza energetica - Dal 2009 possibilità di riduzione dell'ICI per i soggetti che installano impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile - Dal 2010 è vietata la vendita di elettrodomestici di classe inferiore alla A - Dal 2011 è vietata l'importazione, la distribuzione e la vendita di lampade incandescenti e di elettrodomestici privi di un dispositivo « on/off » - Certificazione Energetica degli Edifici obbligatoria dal 2009 per ottenere la concessione edilizia (nuovi edifici), vendere/acquistare edifici, ottenere incentivi fiscali nel caso di ristrutturazioni o interventi di risparmio energetico
INDUSTRIA	- Detrazioni fiscali pari al 20% (fino a 1.500 Euro) della spesa sostenuta per la sostituzione di motori ad alta efficienza (5– 90 kW) e installazione di inverter (7,5–90 kW) (L.F. 2007 confermata da L.F. 2008) - Dal 2010 è vietata la vendita di motori elettrici a bassa efficienza (L.F. 2008) - Risanamento e bonifica dei siti industriali inquinati anche ai fini della riduzione di emissione di gas ad effetto serra
TRASPORTI	- Uso biocombustibili: incremento dal 1% al 3% della quota minima di biocombustibili da miscelare al combustibile tradizionale - Rinnovo parco auto: incentivi per la sostituzione di auto immatricolate prima del 1/1/2007 con Euro 4 o Euro 5 che emettono non oltre 140 grammi di CO_2 al chilometro - Istituzione del Fondo per la Mobilità Sostenibile (70 M Euro l'anno per il triennio 2007 –2009)

Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

PROVVEDIMENTI "TRASVERSALI"	- Estensione degli obblighi di risparmio energetico ai distributori di elettricità e di gas con più di 50.000 clienti finali (contro 100.000 clienti finali dei decreti 20 luglio 2004), aumento degli obiettivi nazionali di risparmio energetico per gli anni 2008 e 2009, determinazione dei nuovi obiettivi per il periodo 2010–2012 (Decreto 21/12/2007 di revisione ed aggiornamento dei Decreti 20 luglio 2004) - Attuazione della direttiva 2003/87/CE: Decreto MATTM/MISE del 29/2/2008 che assegna 195,8 $MtCO_2$/anno per il periodo 2008–2012 (riduzioni attese pari a 24 Mt CO_2/anno rispetto allo scenario con P&Ms) - Approvazione del decreto attuativo del Fondo rotativo per Kyoto finalizzato all'erogazione di finanziamenti agevolati (a soggetti pubblici e privati) per l'attuazione di misure di riduzione di GHG nelle aree di azione relative alla microcogenerazione diffusa; rinnovabili, motori elettrici, usi finali, protossido di azoto, ricerca, gestione forestale (dotazione iniziale di 200 Meuro/anno per il triennio 2007–2009)

Tabella 116 - Progetti pilota nazionali attivati dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare per dare avvio alle misure individuate dalla delibera CIPE 123/2002

88 PROGETTI PILOTA NAZIONALI	- *Impatti dei cambiamenti climatici*: progetti su modellistica del clima su scala regionale, variazioni climatiche regionali, ciclo del carbonio, effetti dei cambiamenti climatici sul ciclo dell'acqua, sulla gestione delle coste, sulle colture agricole, sul degrado dei suoli; - *Istituzione del Centro Euro–mediterraneo sui Cambiamenti Climatici* con sede principale a Lecce: il Centro è dotato di un potente e sofisticato centro di calcolo per l'elaborazione di modelli climatici regionali, e costituirà il centro scientifico di riferimento per i paesi del Mediterraneo sia per l'osservazione dei cambiamenti del clima nella regione, sia per lo studio degli effetti dei cambiamenti climatici sull'agricoltura, sulla pesca, sulla disponibilità di risorse idriche; - *Sviluppo di fonti e tecnologie energetiche a basse emissioni:* progetti pilota su "nuovo" fotovoltaico, biocombustibili, efficienza energetica negli usi finali nei sistemi stazionari e nei trasporti, confinamento geologico della CO_2, sviluppo di tecnologie e sistemi innovativi per la produzione di idrogeno e la separazione idrogeno/CO_2, produzione e accumulo di idrogeno da fonti rinnovabili. - *Protocollo di intesa "Isola di San Pietro– Carloforte"* con la Regione Sardegna stanziati 3 Meuro da parte del MATTM. Sarà realizzato un modello di isola del Mediterraneo ad impatto zero attraverso un percorso di abbattimento delle emissioni di gas ad effetto serra. - *Protocollo d'intesa "MATTM – Coni"* (1,2 Meuro): il protocollo, firmato il 13 dicembre 2006 e di durata triennale, prevede il co–finanziamento al 50% dei progetti inerenti l'impiego delle fonti di energia rinnovabile e di efficienza energetica negli impianti sportivi di proprietà CONI SERVIZI
BANDI DI RECENTE EMANAZIONE	- *"PMI per l'incentivazione delle fonti rinnovabili"* (26 MEuro): prevede l'installazione di 9,2 MW di fotovoltaico, 890 kW di eolico, 7,3 MW di impianti a biomassa, 1,9 MW di solare termico per la piccola e media impresa - *"Il sole negli enti pubblici"* (12,3 Meuro): prevede un contributo in conto capitale per la realizzazione di impianti solari termici negli enti pubblici - *"Il sole a scuola"* (9.7 Meuro): prevede la realizzazione di piccoli impianti fotovoltaici (previsti 1200 KWp) nelle scuole pubbliche - *"Il fotovoltaico nell'architettura"* (3,6 Meuro): prevede la realizzazione di impianti fotovoltaici integrati in complessi edilizi - Programma di *"Solarizzazione Istituti Penitenziari italiani"*: (0.8 Meuro) prevede la realizzazione di 5.000 m2 di solare termico da installare in 15 istituti detentivi - *"Audit"* (per aziende distributrici di elettricità e ESCO) (1,5 Meuro) : prevede contributi in conto capitale per il finanziamento di analisi energetiche per la definizione del potenziale di risparmio energetico nel terziario e P.A. - *"Aree naturali protette"* (2.0 Meuro): prevede contributi in conto capitale per interventi di fonti rinnovabili, risparmio energetico e mobilità sostenibile nelle aree naturali protette. - *"Isole minori"* (3.5 Meuro) prevede contributi in conto capitale per interventi di fonti rinnovabili, risparmio energetico e mobilità sostenibile nelle Isole minori. - *"Bando ricerca"* (10 Meuro). Prevede di cofinanziare, fino ad un massimo del 50% dei costi, " studi e ricerche nel campo ambientale e delle fonti di energia rinnovabili destinate all'utilizzo per i mezzi di locomozione e per migliorare la qualità ambientale all'interno dei centri urbani".

INIZIATIVE INTERNAZIONALI	- 240 progetti in 48 paesi nei settori dell'efficienza energetica e delle fonti rinnovabili, della protezione e sviluppo delle foreste, assumendo come criterio lo sviluppo sostenibile dei paesi e la contestuale apertura di nuovi mercati per le tecnologie e le imprese italiane; - collaborazione con i programmi e le agenzie delle Nazioni Unite (UNEP, UNDP, UNIDO) per facilitare i progetti CDM nei paesi in via di sviluppo; - istituzione presso la Banca Mondiale dell' *Italian Carbon Fund*, finalizzato alla promozione di progetti CDM e JI e partecipazione al *Community Development Carbon Fund* ed al *Biocarbon Fund*, con un totale di 49 progetti

5.5 LA PIANIFICAZIONE NAZIONALE

Nel seguito sono riportati i principali atti nazionali di interesse per la pianificazione regionale della qualità dell'aria con particolare attenzione alla pianificazione dello sviluppo sostenibile.

5.5.1 ***La direttiva sui limiti nazionali di emissione***

E' di estremo rilievo per la pianificazione della qualità dell'aria la:

- **Direttiva 2001/81/CE** del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2001 relativa ai limiti nazionali di emissione di alcuni inquinanti atmosferici (Gazzetta ufficiale della Comunità Europea del 27 novembre 2001, n.309, serie L) e la sua successiva attuazione con il **decreto legislativo 21 maggio 2004, n. 171** - Attuazione della direttiva 2001/81/CE relativa ai limiti nazionali di emissione di alcuni inquinanti atmosferici.

La proposta prevede i limiti di emissione di Tabella 117 per gli inquinanti principali volti a conseguire i seguenti obiettivi ambientali provvisori entro il 2010:

- acidificazione - riduzione di almeno il 50% (in ogni maglia territoriale di 150 km x 150 km) rispetto ai livelli del 1990 del numero di aree che superano i carichi critici per l'acidità; la maglia corrisponde alla risoluzione usata per la mappatura dei carichi su scala europea e per la sorveglianza di emissioni e deposizioni degli inquinanti, dal Programma concertato di sorveglianza continua e di valutazione del trasporto a lunga distanza di inquinanti atmosferici in Europa (EMEP),;
- esposizione all'ozono nociva alla salute - il carico di ozono superiore al criterio di correlazione alla salute (AOT60 = 0) deve essere ridotto in ogni maglia di due terzi rispetto ai livelli del 1990; inoltre in nessuna maglia il carico di ozono può superare il limite assoluto di 2,9 ppm/h;
- esposizione all'ozono nociva alla vegetazione - il carico di ozono superiore al livello critico per le colture e la vegetazione seminaturale (AOT40 = 3 ppm/h) deve essere ridotto in ogni maglia di un terzo rispetto ai livelli del 1990; inoltre in nessuna maglia il carico di ozono può superare il limite assoluto di 10 ppm/h in eccesso al livello critico di 3 ppm/h.

I limiti di emissione di Tabella 117 non si applicano alle emissioni del traffico marittimo internazionale e ad alle emissioni degli aeromobili al di fuori del ciclo di atterraggio e decollo.

Tabella 117 - Limiti nazionali di emissione (in migliaia di tonnellate) da raggiungere entro il 2010

Inquinante	Limite
Biossido di zolfo	475
Ossidi di azoto	990
Composti organici volatili	1159
Ammoniaca	419

In ottemperanza alla direttiva, è stato redatto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, il "Programma nazionale per la progressiva riduzione delle emissioni nazionali annue di biossido di zolfo, ossidi di azoto, composti organici volatili ed ammoniaca" (Giugno 2003).

Il Programma effettua una prima valutazione degli effetti delle direttive e delle normative già adottate e prevede che ulteriori riduzioni, per gli NO_x, si dovrebbero ottenere nei seguenti ambiti:

- settore navale, ove è attesa una certa riduzione al 2010, attraverso l'impiego di motori navali a bassa emissione NOx.
- settore trasporto su strada: l'introduzione di misure di contenimento del traffico, soprattutto ad opera delle autorità locali per il rispetto degli standard di qualità dell'aria nelle aree urbane, dovrebbe portare ad una limitazione del numero di veicoli in circolazione ed ad un'ulteriore accelerazione nel rinnovo del parco veicolare, portando aggiuntive riduzioni delle emissioni; nel settore del trasporto un certo margine di riduzione esiste anche per le macchine Off-Road (macchine agricole, movimento terra, ecc.);
- settore dei processi industriali: a causa dell'elevato costo degli interventi di abbattimento, è più difficile prevedere una significativa riduzione; anche qui, però, l'introduzione di misure di contenimento delle emissioni da processo, a seguito dell'attuazione della direttiva IPPC e dell'applicazione del protocollo di Göteborg, dovrebbe portare ad una certa riduzione delle emissioni.
- settore energetico, in cui l'introduzione di misure volte a facilitare il rispetto degli impegni previsti dal protocollo di Kyoto dovrebbe portare ad un miglioramento dell'efficienza energetica degli usi finali, e ad una maggiore diffusione delle fonti rinnovabili, con una conseguente riduzione delle emissioni.

Analogamente, ulteriori riduzioni di NH3 si dovrebbero ottenere nel seguente ambito:

- settore agricoltura; l'attuazione della direttiva IPPC, così come l'introduzione di misure di riduzione delle emissioni dal settore agricolo a seguito dell'applicazione del protocollo di Göteborg e del protocollo di Kyoto, dovrebbero portare ad una maggiore diffusione di sistemi di contenimento delle emissioni nei grandi allevamenti intensivi, ad un uso più razionale dei fertilizzanti azotati, alla diffusione di sistemi meno emissivi di spandimento del letame, in grado di garantire minori emissioni di ammoniaca dall'intero settore.

5.5.2 ***<u>Le indicazioni del Decreto del Ministero dell'Ambiente 2 aprile 2002, n.60 e del Decreto del Ministero dell'Ambiente, 1 ottobre 2002 n.261</u>***

L'art 5 del DM 261 2002 stabilisce struttura e contenuti dei piani e dei programmi di cui all'articolo 8 del decreto legislativo n. 351 del 1999:

1. I piani e i programmi di cui all'articolo 8 del decreto legislativo n. 351 del 1999 sono redatti secondo l'indice riportato nell'allegato 3 e contengono una scheda tecnica che riporta le informazioni di cui all'allegato V del medesimo decreto legislativo.
2. L'elaborazione dei piani e dei programmi di cui al comma 1 e' effettuata sulla base delle indicazioni contenute nell'allegato 4 secondo il seguente schema:
a) definizione di scenari di qualità dell'aria riferiti al termine di cui all'articolo 4, comma 1, lettera c), del decreto legislativo n. 351 del 1999, sulla base delle norme e dei provvedimenti di cui all'articolo 4, comma 1, lettera d), del presente regolamento e delle misure conseguentemente adottate;
b) individuazione degli obiettivi di riduzione delle emissioni di inquinanti in atmosfera necessari a conseguire il rispetto dei limiti di qualità dell'aria entro i termini di cui all'articolo 4, comma 1, lettera c), del decreto legislativo n. 351 del 1999;
c) individuazione delle misure, aggiuntive o modificative rispetto a quelle previste sulla base dei provvedimenti di cui all'articolo 4, comma 1, lettera d), da attuare per il conseguimento degli obiettivi di cui alla lettera b). Ciascuna misura è corredata da opportuni indicatori e analizzata sotto il profilo dei risultati attesi in termini di miglioramento della qualità dell'aria, di riduzione delle emissioni inquinanti dell'aria, dei costi associati, dell'impatto sociale, dei tempi di attuazione e della fattibilità tecnico-economica;
d) selezione dell'insieme di misure più efficaci per realizzare gli obiettivi di cui alla lettera b), tenuto conto dei costi, dell'impatto sociale e degli inquinanti per i quali si ottiene una riduzione delle emissioni;
e) indicazione, per ciascuna delle misure di cui alla lettera d), delle fasi di attuazione, dei soggetti responsabili, dei meccanismi di controllo e, laddove necessarie, delle risorse destinate all'attuazione delle misure;
f) indicazione delle modalità di monitoraggio delle singole fasi di attuazione e dei relativi risultati, anche al fine di modificare o di integrare le misure individuate, ove necessario per il raggiungimento degli obiettivi di cui alla lettera b).

3. Ai fini dell'individuazione delle risorse da destinare al raggiungimento degli obiettivi di cui alla lettera b), hanno priorità le misure da attuare nelle zone in cui il livello di uno o più inquinanti sia superiore al valore limite aumentato del margine di tolleranza.

5.5.3 ***Il Piano nazionale per lo sviluppo sostenibile***

Il Piano nazionale per lo sviluppo sostenibile, redatto dal governo nazionale e dal Ministero dell'Ambiente in attuazione dell'Agenda 21 e approvato dal CIPE nella seduta del 28 dicembre 1993, prevede che, al fine di conseguire gli obiettivi di risparmio di energia e di contenimento delle emissioni in atmosfera di sostanze inquinanti e di gas ad effetto serra, la politica energetica italiana si sviluppi secondo le seguenti linee strategiche:

- promozione dell’efficienza energetica e della conservazione di energia nell’uso del calore, dell’elettricità e dei mezzi di trasporto;
- promozione della efficienza nella produzione di energia, tramite l’adozione di nuove tecnologie ad alto rendimento per la generazione di energia elettrica, la diffusione di impianti di cogenerazione calore - elettricità, il recupero di energia dagli impianti di termodistruzione dei rifiuti e il recupero del calore di scarto;

- sostituzione dei combustibili ad alto potenziale inquinante con combustibili a basso tenore di carbonio e privo di zolfo come il metano;
- riduzione delle emissioni di inquinanti dell'aria generate dalle sorgenti fisse, tramite l'applicazione del principio delle migliori tecnologie disponibili che non comportano costi eccessivi, per la combustione ed il trattamento dei fumi e l'adozione di "tecnologie pulite" per le produzioni industriali;
- promozione del rinnovo del parco auto, tramite l'incentivazione della rottamazione dei veicoli più vecchi e loro sostituzione con le moderne auto catalizzate;
- programmi di investimenti per lo spostamento di quote rilevanti di passeggeri e merci dal trasporto individuale su strada al trasporto collettivo (gestito da aziende pubbliche o private), preferibilmente su ferro o per mare;
- promozione della diffusione delle fonti rinnovabili di energia;
- attività di ricerca, sviluppo e dimostrazione nel campo delle tecnologie energetiche sostenibili a livello ambientale.

La riduzione delle quote degli inquinanti atmosferici acidificanti e dell'anidride carbonica nonché dei metalli pesanti negli effluenti di processo industriali deve essere affrontata mediante:
- l'adozione di un programma di interventi tecnologici ad hoc sui processi produttivi;
- la manutenzione degli impianti;
- i sistemi di abbattimento delle emissioni e di trattamento degli effluenti reflui.

Per un efficace governo del traffico si devono perseguire, oltre ai miglioramenti dell'efficienza della combustione e delle emissioni, nonché dello sviluppo di ricerche tese ad utilizzare energie rinnovabili, almeno i seguenti obiettivi:
- ridurre le emissioni totali inquinanti attraverso il controllo degli inquinanti, l'introduzione di motori a minore consumo, forme di limitazione del traffico privato, controllo degli insediamenti che possono provocare afflussi di veicoli nelle zone congestionate, spostamento di quote consistenti di traffico, persone e merci sui sistemi di trasporto collettivo, in particolare ferrovia, tenendo anche conto delle potenziali e/o accidentali situazioni di rischio ambientale (trasporti di merci pericolose, ecc.);
- ridurre la necessità di mobilità - si tratta di non subire passivamente l'incremento crescente della domanda di mobilità, ma di identificare una correlazione forte tra la dimensione della città, la sua forma, la sua organizzazione spaziale e temporale ed il traffico crescente; contenere la domanda di mobilità significa introdurre il concetto di limite alla capacità di un'area urbana di accogliere determinati livelli di traffico, che deve essere commisurata all'impatto che essi generano e con obiettivi di tutela ambientale; si tratta di introdurre nella pianificazione urbana e territoriale il concetto di "mobilità sostenibile", verificata con analisi di compatibilità ambientale attuata zona per zona; a titolo esemplificativo sarebbero necessari:
    - piani urbani e territoriali integrati, tesi ad evitare le specializzazioni monofunzionali e ad "avvicinare" residenza, lavoro e servizi diffusi,
    - regole degli orari delle attività urbane flessibili per ridurre i carichi di punta e per garantire una migliore efficienza dei servizi e delle infrastrutture,
    - sistemi informatici, telefonici, via cavo ("autostrade telematiche") in grado di far diminuire la domanda di mobilità;
- incrementare l'offerta di trasporto collettivo - in Italia il trasporto pubblico è scarso e genera anche notevoli costi finanziari, a causa delle inefficienze e della disintegrazione e separazione

dell'offerta; si impone dunque il vincolo di incrementare il servizio diminuendo contestualmente il costo/passeggero; questo obiettivo è raggiungibile con un incremento consistente dei passeggeri captabile non solamente con la realizzazione di nuove strutture rapide di massa in sede propria, ma predisponendo servizi a rete, con tariffe integrate tra le diverse modalità di trasporto pubbliche e private; gli interventi devono assicurare un trasporto collettivo, non esclusivamente pubblico, che garantisca gradi accettabili di flessibilità, e capace di cooperare con il mezzo privato individuale,occorrono quindi interventi per:

  - potenziare l'offerta di trasporto ferroviario, migliorando l'efficienza di nodi urbani, trasformando ad uso metropolitano le linee che attraversano le aree dense, integrando i diversi sistemi di trasporto pubblico e di sosta privata, realizzando nuove linee ferroviarie capaci di assorbire quote significative di traffico merci,
  - predisporre un servizio di cabotaggio costiero, integrato con la strada e la ferrovia, per il trasporto Nord - Sud merci,
  - aumentare in modo significativo in ambito urbano l'offerta di trasporti rapidi di massa in sede propria,

- realizzare reti di piste ciclabili urbane ed extraurbane,
- migliorare i mezzi di trasporto pubblico attuali con l'adozione di tecnologie pulite,
- definire criteri normativi per il funzionamento di sistemi organizzati di trasporto pubblico individuale (ad es. taxi elettrici, a chiamata, collettivi, car pool);
- contenere l'uso del mezzo privato motorizzato; contestualmente all'aumento del trasporto collettivo, debbono essere predisposte azioni di disincentivo del mezzo privato individuale, non solo per ridurre l'inquinamento, ma per liberare la viabilità al servizio del trasporto pubblico, delle piste ciclabili, delle aree residenziali e pedonali; le misure che debbono essere intraprese sono:
- limitazione e tariffazione della sosta nelle aree urbane, consentendo solo parcheggi pertinenziali per i residenti e di interscambio con il trasporto pubblico nelle aree periferiche,
- applicazione di tariffe road pricing alle autovetture in accesso nei centri urbani, mediante sistemi automatizzati di controllo ed addebito,
- incentivi e divieti allo scopo di aumentare l'indice di occupazione medio delle autovetture (car pooling) private,
- predisporre aree pedonali e zone a traffico limitato e selezionato per le aree residenziali,
- elaborare Piani Urbani del Traffico, con particolare applicazione dell'art. 4 del D.M. 12.11.1992 per la determinazione delle zone urbane e particolarmente vulnerabili alle pressioni di traffico,
- introdurre criteri di decisione negli interventi che privilegino l'adozione di modalità di trasporto alternative, a parità di domanda di mobilità rispetto al potenziamento infrastrutturale stradale e autostradale;
- razionalizzare gli strumenti normativi istituzionali per il riequilibrio dei trasporti.

5.5.4 ***<u>Le linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra</u>***

La **deliberazione del CIPE del 19 Novembre 1998**, avente per oggetto "Linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra" prevede una serie di azioni e programmi ed in particolare:

- programma nazionale per l'informazione sui cambiamenti climatici, con riferimento prioritario a:

- sviluppo di programmi di informazione al pubblico a cura delle amministrazioni pubbliche,
- promozione di campagne di informazione da parte di imprese pubbliche e private, associazioni, mediante accordi con le amministrazioni pubbliche;
- programma nazionale per la ricerca sul clima, sulla base dei seguenti criteri:
  - censimento delle attività di ricerca in Italia sulla protezione del clima;
  - sviluppo di programmi di ricerca, in collegamento con la comunità scientifica internazionale, ed i programmi internazionali, con priorità alle attività organizzate nell'ambito WHO e IPCC;
- programma nazionale per la valorizzazione delle biomasse agricole e forestali, finalizzato a:
  - coltivazioni destinate totalmente o parzialmente alla produzione di energia,
  - recupero di residui e sottoprodotti agricoli, forestali, zootecnici ed agroindustriali per la produzione di energia,
  - produzione di biocombustibili e biocarburanti,
  - produzione di energia termica e/o elettrica da biomasse,
  - impiego di energia da biomasse nei settori dei trasporti e del riscaldamento,
  - applicazione di misure di compensazione, di agevolazioni e incentivi per le produzioni agricole non alimentari, e per la produzione di biocarburanti e biocombustibili,
  - assorbimento di carbonio dalle biomasse forestali,
  - accordi volontari tra le amministrazioni e gli operatori economici del settore agricolo ed agroindustriale per il raggiungimento degli obiettivi individuati dalle linee guida,
- provvedimenti relativi ai biocombustibili:
- impiego obbligatorio del biodiesel, negli autoveicoli destinati al trasporto pubblico, a partire dai comuni con oltre 100.000 abitanti,
- impiego obbligatorio del biodiesel, in miscela con il gasolio distribuito nella rete,
- impiego obbligatorio del bioetanolo, ai fini della produzione di ETBE da miscelare nelle benzine distribuite nella rete,
- impiego obbligatorio del biodiesel, in miscela con il gasolio destinato alla nautica da diporto;
- criteri e misure per aumentare l'efficienza del parco termoelettrico, a partire dagli impianti che comportano alti consumi e basse rese e che sono destinati ad un ruolo marginale, per effetto della stessa liberalizzazione del mercato elettrico;
- provvedimenti relativi alla riduzione delle emissioni di anidride carbonica nel settore dei trasporti:
- sostituzione progressiva della flotta autoveicoli pubblici con autoveicoli a basse emissioni,
- sviluppo del trasporto rapido di massa nelle aree urbane e metropolitane, con la contestuale limitazione del traffico autoveicolare privato, e la promozione dei percorsi ciclabili urbani,
- trasferimento di una quota progressiva del trasporto merci da strada a ferrovia/cabotaggio;
- provvedimenti relativi alla riduzione delle emissioni nei settori non energetici:
  - riduzione delle emissioni di Protossido di Azoto dai processi industriali,
  - riduzione delle emissioni di Metano dalle discariche di rifiuti,
  - riduzione delle emissioni di Metano dagli allevamenti agricoli,
  - limitazione dell'impiego di Idrofluorocarburi, Perfluorocarburi, Esafluoruro di Zolfo, nei processi industriali e negli usi delle apparecchiature contenenti tali sostanze.

Le linee guida sono state riviste dalla **Delibera CIPE del 19 dicembre 2002, n.123** (Gazzetta Ufficiale n. 68 del 22 marzo 2003) contenente la "Revisione delle linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni di gas serra".

La delibera opera una revisione delle strategie delle politiche nazionali volte alla riduzione delle emissioni dei gas serra (L. 120/2002), in attuazione del Protocollo di Kyoto e armonizzando le precedenti norme e politiche settoriali su trasporti, energia e cambiamenti climatici; in particolare gli elementi innovativi della Delibera CIPE n.123/2002, riguardano:

- l’approvazione del Piano di azione nazionale per la riduzione dei livelli di emissione di gas serra e l’aumento del loro assorbimento;
- la definizione dei livelli massimi di emissioni per il periodo 2008-2012 nei settori della produzione di energia elettrica, dei trasporti, dei consumi energetici negli usi civili e nel terziario;
- l’istituzione di un Comitato Tecnico Emissioni Gas Serra composto dai rappresentanti dei Ministeri interessati, con compiti di monitoraggio dell’andamento delle emissioni e di definizione di ulteriori misure che si rendessero eventualmente necessarie.

La delibera CIPE prevede un ampio utilizzo dei meccanismi "di flessibilità" (Joint Implementation, Clean Development Mechanism e Emissions Trading) previsti dal Protocollo di Kyoto, per consentire ai Paesi firmatari di ridurre le emissioni di gas serra:

- il meccanismo di Joint Implementation;. che consiste in misure di collaborazione tra i Paesi industrializzati e Paesi con economia in transizione, che hanno lo scopo di consentire ad un Paese di ottenere dei "crediti di emissione" grazie alla realizzazione di progetti per la riduzione delle emissioni o di assorbimento delle emissioni di gas ad effetto serra sviluppati in un altro Paese;
- il meccanismo di Clean Development Mechanism; questo meccanismo, prevede che i Paesi industrializzati e Paesi con economia in transizione possano, con investimenti sia pubblici sia privati, realizzare progetti di riduzione delle emissioni nei Paesi in via di sviluppo e quindi scontare, dal proprio impegno di riduzione, le quantità diminuite in quei Paesi;
- il meccanismo di Emissions Trading che consente ad un Paese che voglia superare i limiti impostigli, di acquistare un permesso di emissione da un Paese che riduce le proprie emissioni più di quanto previsto dal Protocollo e quindi dispone di un credito vendibile.

Nel Giugno 2004 è stato emanato dal Ministero dell’ambiente e tutela del territorio e dal Ministero dell’economia e finanze il documento di “Aggiornamento del Piano nazionale per la riduzione delle emissioni di gas responsabili dell’effetto serra: 2003-2010”.

La revisione, prevista dalla stessa Delibera CIPE 123/2002, si rende necessaria sia per alcune modifiche nelle condizioni strutturali del sistema energetico italiano che definiscono lo scenario tendenziale, sia per il diverso grado di attuazione di alcune misure di riduzione che portano allo scenario di riferimento.

Le principali modifiche del piano riguardano:

- la revisione dello *scenario tendenziale al 2010*, per tener conto del forte aumento della domanda di elettricità manifestatosi negli ultimi anni a cui corrisponderà un aumento della produzione di energia elettrica;
- la revisione dello *scenario di riferimento*, per tener conto delle variazioni apportate allo scenario tendenziale e degli effetti sulle riduzioni delle emissioni dovute ad eventuali ritardi nell’applicazione delle politiche e misure già adottate (in particolare nel settore dei trasporti;
- la revisione (incremento) del potenziale di assorbimento dei sinks nazionali;

- la *revisione del potenziale di riduzione delle "ulteriori misure".*

5.5.5 ***Decreto Interministeriale "Mobilità Sostenibile nelle Aree Urbane"***

Il **Decreto del 27 marzo 1998** ha predisposto una strategia di intervento finalizzata al conseguimento degli impegni assunti dall'Italia nel Protocollo di Kyoto, attraverso la promozione di linee di azione per la riduzione dell'inquinamento e della congestione da traffico nelle aree urbane,

In tale ambito sono stati approvati programmi e finanziamenti che, se attuati, porteranno ad una riduzione degli attuali livelli di inquinamento, sia su scala globale che in ambiti territoriali più circoscritti. Tali programmi sono riassunti come segue nel già citato Programma nazionale per la progressiva riduzione delle emissioni nazionali annue di biossido di zolfo, ossidi di azoto, composti organici volatili ed ammoniaca:

- Programma Nazionale di Car Sharing.
  Tale programma prevede l'istituzione di un sistema nazionale di car sharing che metta a disposizione dei propri associati una flotta di veicoli a cui è possibile accedere 24 ore su 24, dietro pagamento di una quota di iscrizione annua e di tariffe basate sul tempo di utilizzo e sui chilometri percorsi. Le auto inserite nel circuito di car sharing dovranno rispettare i più rigorosi standard di consumi e di emissioni stabiliti dall'UE.
- Domeniche Ecologiche 2000
  Attraverso il decreto Domeniche Ecologiche (D.D. 815/SIAR/00 del 3 agosto 2000), si prevede di realizzare sistemi di trasporto pubblico che utilizzano mezzi ad emissioni zero o a basse emissioni, inclusi quelli a trazione elettrica e/o ibrida, alimentati esclusivamente a gas naturale o GPL, dotati di alimentazione "bi-fuel", compresi ciclomotori e biciclette a pedalata assistita, di promuovere misure di moderazione e controllo del traffico nelle aree urbane, di ampliare o completare le reti di rilevamento della qualità dell'aria, di promuovere politiche restrittive della circolazione delle auto private e di realizzare sistemi di controllo all'accesso nelle ZTL (Zone a Traffico Limitato).
- Programmi Radicali per la Mobilità Sostenibile
  Le linee di azione di tale programma prevedono : la realizzazione di sistemi di taxi collettivi di trasporti collettivi innovativi, la realizzazione di sistemi di trasporto pubblico o servizi di pubblica utilità che utilizzano veicoli elettrici o a gas, la realizzazione di sistemi di monitoraggio degli inquinanti atmosferici, ecc.
- Mobility Management
  Si prevedono la costituzione e l'organizzazione di attività quali: la promozione di interventi di razionalizzazione della mobilità in aree delle città che presentano significative criticità dal punto di vista del traffico e della mobilità, l'attuazione di iniziative di promozione e comunicazione, l'organizzazione di corsi di formazione dei mobility managers aziendali, la realizzazione di servizi navetta e l'offerta di sconti per l'acquisto di abbonamenti al trasporto pubblico.
- Accordo di Programma Ministero dell'Ambiente - ANCMA
  L'Accordo, definito nel mese di febbraio 2002, è finalizzato all'attuazione di un programma triennale di sostegno alla produzione ed alla diffusione sul mercato di ciclomotori a bassa emissione, allo scopo di dare impulso alla riduzione di emissione di CO_2 nelle grandi aree urbane e metropolitane.
- Accordo Di Programma Ministero dell'Ambiente – Fiat - Unione Petrolifera

L'Accordo di Programma, definito a dicembre 2001, è finalizzato all'erogazione di contributi per l'acquisto di veicoli a metano e per la realizzazione di nuovi impianti di distribuzione del metano.

- I.C.B.I. Iniziativa Carburanti Basso Impatto
  L'iniziativa è finalizzata a favorire l'utilizzo del metano e del GPL per autotrazione, attraverso l'erogazione di contributi per la trasformazione a gas di autovetture private non catalizzate e per la realizzazione di impianti di distribuzione di metano o di GPL destinate al rifornimento di flotte pubbliche.

5.5.6 *Il Piano generale dei trasporti*

Si ritiene rilevante per la realizzazione del Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria, tenere in debito conto le indicazioni del Piano generale dei trasporti, approvato dal Consiglio dei Ministri il 5 marzo 2001, ed elaborato dai Ministeri dei Trasporti e della Navigazione, dei Lavori Pubblici e dell'Ambiente; il Piano è stato preceduto da un documento preliminare che delinea gli Indirizzi e le linee guida de "Il Nuovo Piano generale dei trasporti" e dai successivi "Quaderni del PGT", ed in particolare da quello del febbraio 1999 relativo alle "Politiche per il trasporto locale: linee guida per la redazione e la gestione dei piani urbani della mobilità (PUM)" Nel seguito sono sintetizzati quegli aspetti del piano rilevanti per la pianificazione regionale della qualità dell'aria.

Per le aree urbane e metropolitane, l'attenzione sarà rivolta alla promozione di **sistemi integrati di mobilità** costruiti in direzione di obiettivi fondamentali quali il risanamento ambientale, la sicurezza del trasporto e la qualità del servizio.

In prima approssimazione, il set degli obiettivi ambientali dovrà riguardare:

- il rispetto degli standard di qualità dell'aria e i livelli di rumore, soprattutto nelle aree ad alta densità abitativa, ma anche lungo le direttrici di traffico;
- i rapporti tra la rete infrastrutturale e la rete ecologica nazionale, formata dai parchi, dalle aree protette e dai corridoi ecologici che le connettono, finalizzati alla conservazione della biodiversità, alla minimizzazione del consumo di spazio e dall'effetto di barriera.

Le strategie considerate saranno:

- il cambio modale;
- l'abbattimento delle emissioni inquinanti;
- l'uso dello strumento tariffario.

Secondo il Piano, il repentino passaggio da una modalità di trasporto all'altra o addirittura una riduzione della mobilità avrebbero costi sociali probabilmente molto elevati. Basta pensare alle grandi aree metropolitane, dove più alti sono la mobilità individuale e l'impatto ambientale: ai costi del cambio di modalità (soprattutto in tema di viaggio) si aggiungerebbero quelli per accrescere il parco del trasporto collettivo. Quest'ultimo deve invece avere un livello tecnologico maggiore con prestazioni che l'avvicinino - a costi ragionevoli - al mezzo individuale; la risposta più coerente appare la diffusione di sistemi di trasporto intermedi con gestione informatizzata della domanda, quali i taxi collettivi, il car sharing e il car pooling. Un rilevante contributo in tal senso potrà essere fornito anche dall'introduzione generalizzata presso le grandi aziende della nuova figura del mobility manager che consentirà di sperimentare forme di organizzazione della domanda di trasporto e di integrazione dei trasporti pubblici e privati più efficienti.

Nelle aree ad altissima densità un'ipotesi di radicale cambio del modo di trasporto presenta probabilmente migliori prospettive, dato il maggior equilibrio - nei tempi di percorrenza - tra trasporto individuale e collettivo e la possibilità di rilevanti effetti rete anche con modi collettivi più tradizionali.

Occorrono, secondo il piano, "progetti di sistema" ovvero Piani urbani della mobilità, fondati su un insieme di investimenti e di innovazioni organizzative - gestionali da attuarsi in un definito arco temporale. Il trasporto va quindi considerato nella sua globalità: servizi collettivi e mobilità individuata, infrastrutture, gestione, regolamenti.

Il progetto deve insomma puntare a realizzare un sistema che metta le amministrazioni locali in condizioni di gestire la mobilità. L'intervento deve articolarsi su due fronti:

Il primo è quello del potenziamento dell'offerta che non può prescindere dalla realizzazione di nuove opere progettate nella logica di una rete integrata di trasporto che utilizzi le diverse modalità ciascuna nel proprio campo di validità tecnico - economica e di compatibilità ambientale. Senza soluzioni predeterminate (auto, metro ecc.) le risorse vanno allocate sulle modalità che presentano i minori costi per la collettività. Un ruolo adeguato va assegnato ai sistemi di controllo del traffico e di informazione all'utenza, che possono contribuire ad aumentare significativamente capacità di trasporto e affidabilità.

Il secondo fronte è la regolazione della domanda, che va concepita e progettata congiuntamente alla crescita dell'offerta. Le politiche dovranno essere volte a rivedere il sistema dei sussidi che stimola artificialmente la crescita e a indirizzarla verso le modalità economicamente, socialmente e più efficienti a livello ambientale nei diversi contesti. Appare preferibile la "tariffazione di efficienza", cioè l'imposizione di prezzi per l'uso dello spazio urbano, collegati alla congestione e all'inquinamento. L'imposizione di tariffe di questo tipo può contribuire al finanziamento del piano.

Il progetto di sistema deve dedicare particolare attenzione alla distribuzione urbana delle merci e alla mobilità su due ruote. In entrambi i campi devono essere definiti gli interventi di sostegno e regolazione.

Uno sforzo per dare attuazione al piano di investimenti in questione - sicuramente superiore alle attuali disponibilità di risorse - esige una nuova legge che definisca i contenuti dell'intervento e le modalità di accesso ai finanziamenti statali. Dovrebbe interessare le 13 aree metropolitane, i Comuni con almeno 100 mila abitanti e anche le città più piccole di particolare interesse storico, culturale, turistico.
I Piani Urbani della Mobilità (PUM) non sostituiscono ma comprendono i Piani Urbani del Traffico (PUT) che continuano a costituire lo strumento operativo attraverso il quale determinare gli interventi di breve – medio periodo (e quindi non infrastrutturali) di regolazione della domanda e di riorganizzazione dell'offerta.

Un sistema di trasporti globalmente più efficiente ha minori impatti negativi per incidenti, emissioni inquinanti, consumi energetici e tempi complessivi di spostamento. A questi obiettivi

può concorrere l'innovazione tecnologica lungo quattro linee di azione con effetti cumulativi tra loro interdipendenti:

- diminuire il numero di spostamenti di merci e persone necessari per ogni attività;
- diminuire la quantità di materia spostata per ogni movimento di merci e persone;
- diminuire gli impatti dei singoli spostamenti;
- diminuire gli impatti ambientali delle infrastrutture di trasporto.

Il documento sui trasporti locali approfondisce alcune scelte in particolare affermando che:
elemento di base del sistema dei trasporti dovrà essere la rete su ferro, che va completamente integrata con il sistema su gomma mediante linee ad elevata affidabilità su tragitti non serviti dal ferro, linee feeder ad elevata frequenza o ad appuntamento, parcheggi di interscambio, ecc.; essa dovrà essere realizzata dando priorità al potenziamento (nuove stazioni) e all’integrazione (brevi tratti di raccordo, omogeneizzazione di veicoli e impianti, ecc.) delle linee ferroviarie eventualmente esistenti nell'area, concentrando gli interventi su direttrici che giustifichino i notevoli costi di tali investimenti, o per l’intensità della domanda da servire o per la possibilità di integrazione con gli altri elementi della rete; è necessario prevedere, insieme agli interventi sull’offerta, appropriate politiche di gestione della domanda prevedendo forme di controllo della domanda, prevalentemente basate sulla tariffazione differenziata dell'uso delle strade e della sosta in funzione dei livelli di congestione e di inquinamento, e delle alternative di trasporto collettivo disponibili;
è necessario incrementare l’efficienza gestionale del sistema in termini di riduzione dei costi di gestione e di aumento dei ricavi del traffico.

5.5.7 La lotta agli incendi boschivi

Sono di rilievo ai fini della riduzione degli effetti degli incendi boschivi sull’inquinamento atmosferico:

- **Legge 21 novembre 2000, n. 353**, Legge-quadro in materia di incendi boschivi. (Gazzetta Ufficiale n. 280 del 30 novembre 2000);
- **Decreto 20 dicembre 2001 del Dipartimento della Protezione civile**: Linee guida relative ai Piani regionali per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi” (Gazzetta Ufficiale n. 48 del 26 febbraio 2002).

La legge prevede che le regioni approvano il Piano regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi che, sottoposto a revisione annuale, individua:

- le cause determinanti ed i fattori predisponenti l’incendio;
- le aree percorse dal fuoco nell’anno precedente, rappresentate con apposita cartografia;
- le aree a rischio di incendio boschivo rappresentate con apposita cartografia tematica aggiornata, con l’indicazione delle tipologie di vegetazione prevalenti;
- i periodi a rischio di incendio boschivo, con l’indicazione dei dati anemologici e dell’esposizione ai venti;
- gli indici di pericolosità fissati su base quantitativa e sinottica;
- le azioni determinanti anche solo potenzialmente l’innesco di incendio nelle aree e nei periodi a rischio di incendio boschivo;

- gli interventi per la previsione e la prevenzione degli incendi boschivi anche attraverso sistemi di monitoraggio satellitare;
- la consistenza e la localizzazione dei mezzi, degli strumenti e delle risorse umane nonché le procedure per la lotta attiva contro gli incendi boschivi;
- la consistenza e la localizzazione delle vie di accesso e dei tracciati spartifuoco nonché di adeguate fonti di approvvigionamento idrico;
- le operazioni silvicolturali di pulizia e manutenzione del bosco, con facoltà di previsione di interventi sostitutivi del proprietario inadempiente in particolare nelle aree a più elevato rischio;
- le esigenze formative e la relativa programmazione;
- le attività informative;
- la previsione economico-finanziaria delle attività previste nel piano stesso.

5.6 LA PIANIFICAZIONE REGIONALE

Con riferimento agli atti di pianificazione regionale rivestono rilevanza per il Piano la pianificazione territoriale, urbanistica e di sviluppo, la pianificazione energetica, la pianificazione della gestione dei rifiuti, la pianificazione dei trasporti, la pianificazione della lotta agli incendi boschivi e la pianificazione dello sviluppo rurale. Nel seguito sono riportati i principali atti regionali di interesse per la pianificazione locale della qualità dell'aria.

5.6.1 *Il Piano regionale di sviluppo*

E' di rilevanza per il Piano di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria il:

- **Piano regionale di sviluppo 2006 - 2008** Approvato dal Consiglio regionale il 23 dicembre 2005 Pubblicato sul 3° Supplemento Ordinario n.4 del 27 gennaio 2006 al Bollettino Ufficiale Regionale n. 4 del 25 gennaio 2006

Nel seguito sono richiamate le problematiche maggiormente in relazione con la gestione della qualità dell'aria affrontate dal piano.

5.6.1.1 Le infrastrutture di collegamento

Il potenziamento del sistema interno, nazionale e internazionale delle infrastrutture viarie e di trasporto rappresenta un passaggio strategico per le opportunità di sviluppo del Friuli Venezia Giulia. Solo con la realizzazione di una rete adeguata di collegamento con le aree dell'Europa centro orientale e del Mediterraneo la Regione potrà aspirare a un ruolo importante nei futuri processi di cooperazione e di sviluppo. In collegamento con altri soggetti facenti parte di altre Amministrazioni comunitarie e non, nazionali e regionali, si realizzeranno attraverso studi e progettazioni, i progetti di grande comunicazione di interesse sovraregionale che coinvolgono il Friuli-Venezia Giulia. Le principali azioni da sostenere in questa prospettiva riguardano il potenziamento delle infrastrutture viarie e ferroviarie di collegamento con Slovenia, Austria, Ungheria e Croazia a vantaggio dei traffici e dei flussi turistici; il potenziamento del sistema portuale regionale anche attraverso lo sviluppo dei livelli di integrazione; lo sviluppo dell'intermodalità attraverso il completamento dello scalo di Cervignano, la realizzazione del polo intermodale di Ronchi e la riqualificazione dell'Autoporto di Gorizia.

5.6.1.2 Le politiche di intervento per l'assetto del territorio e la tutela ambientale

La Regione è chiamata ad accrescere il proprio ruolo di soggetto attivo nella realizzazione di politiche ambientali. In particolare con riferimento alle politiche di rilevanza per il comparto atmosferico sono segnalati, tra gli indirizzi prioritari, lo sviluppo dei progetti destinati ad una mobilità sostenibile con riferimento al rafforzamento dei traffici, all’uso dei mezzi pubblici e all’incentivazione dei mezzi a propulsione ecologica nonché alla produzione di energia pulita.

5.6.1.3 Foreste e parchi

Rilevante l’azione regionale in questo settore che continua a connotarsi secondo consolidati indirizzi per migliorare e aggiornare le strutture addette allo spegnimento degli incendi boschivi.

5.6.1.4 Viabilità e trasporti

In questo campo, per quanto concerne il trasporto delle merci si confermano i programmi già individuati rimarcando come, in tale ambito, assuma rilevanza strategica l’obiettivo, conforme ai più recenti indirizzi dell’Unione Europea, di creare condizioni e presupposti per un progressivo spostamento di crescenti quote di traffico merci dalla strada a modalità alternative quali la rotaia e la via marittima.

Si evidenzia che questo obiettivo va perseguito non solo attraverso l’adeguamento della rete infrastrutturale regionale puntuale e lineare, ma anche con l’istituzione di servizi di trasporto, marittimi e ferroviari, efficienti e competitivi rispetto alle condizioni attualmente offerte dal vettore stradale. Per il comparto marittimo la Regione intende affiancare la politica nazionale per lo sviluppo delle linee di cabotaggio con naturale punto d’approdo nei porti di Trieste, Monfalcone e Porto Nogaro.
Per le infrastrutture puntuali, si provvede alla gestione dei finanziamenti regionali, statali e comunitari a favore dei porti commerciali di Trieste, Monfalcone e Porto Nogaro e delle varie infrastrutture di servizio al sistema dei trasporti e ai traffici: Interporto di Cervignano del Friuli, Autoporti confinari di Fernetti e S. Andrea, Centro merci di Pordenone e Aeroporto di Ronchi dei Legionari. L'obiettivo di salvaguardare l'insieme della portualità minore e delle vie di navigazione interna sarà conseguito attraverso interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria e di miglioramento degli impianti delle vie di navigazione interna e dei porti minori, turistici e pescherecci.

Nel settore del trasporto pubblico locale, Regione e Province affrontano le esigenze di completamento della riforma attuata con la legge regionale n.20/1997, anche con riferimento a tematiche quali la localizzazione dei mezzi in servizio in tempo reale e il monitoraggio del grado di utilizzazione dei servizi da parte dell’utenza. Attraverso un sistema satellitare di localizzazione dei mezzi pubblici operanti su una rete e il costante confronto di tale posizione con i parametri teorici di esercizio si può consentire la tempestiva informazione presso le fermate in merito all’orario di arrivo del mezzo e la conoscenza del numero di utenti presenti su ogni mezzo. La realizzazione, inoltre, di un sistema di bigliettazione automatica, basato sull’utilizzo delle tessere intelligenti, assicura la messa a punto di una politica di marketing capace di aumentare l’utilizzo del sistema di trasporto ma anche di essere fonte essenziale di informazione per il costruendo sistema di pianificazione e controllo da porre alla base del nuovo rapporto tra i clienti, le Aziende di Trasporto, le Province e l'Amministrazione regionale.

5.6.2 La politica industriale

Sono di rilevanza per la politica industriale i seguenti documenti:

- **Legge regionale 11/11/1999, n. 27** "Per lo sviluppo dei Distretti industriali".
- **Deliberazione della Giunta Regionale 7 dicembre 2006, n. 3001**. Legge regionale 27/1999 art. 2, come sostituito dall'art. 14 della lr 4/2005. Individuazione del «Co.Mec. - Distretto della componentistica e della meccanica».
- **Deliberazione della Giunta Regionale 15 dicembre 2006, n. 3065**. Legge regionale 27/1999, art 2, come sostituito dall' art 14 della lr 4/2005. Individuazione del «Distretto industriale del caffè».
- **Deliberazione della Giunta Regionale 17 novembre 2006, n. 2741**. Legge regionale 27/1999, art 2 come sostituito dall' art 14 della lr 4/2005. Individuazione del «Distretto industriale dell' agroalimentare di San Daniele».
- **Deliberazione della Giunta Regionale 19 gennaio 2007, n. 59**. Legge regionale 27/1999 , art 2, come sostituito dall' art 14 della lr 4/2005. Individuazione del «Distretto industriale della sedia».
- **Deliberazione della Giunta Regionale 2 febbraio 2007, n. 169**. Legge regionale 27/1999, art 2, come sostituito dall' art 14 della lr 4/2005. Individuazione del «Distretto industriale del coltello».
- **Deliberazione della Giunta Regionale 2 marzo 2007, n. 411**. Legge regionale 27/1999, art 2 come sostituito dall' art 14 della lr 4/2005. Individuazione del «Distretto industriale del mobile».
- **Deliberazione della Giunta Regionale 11 febbraio 2008, n. 338**. Legge regionale 27/1999, art. 2, come sostituito dall'art. 14 della lr 4/2005. Individuazione del «Distretto industriale termoelettromeccanico del medio Friuli».
- **Deliberazione della Giunta Regionale 11 febbraio 2008, n. 337**. Legge regionale 27/1999, art. 2, come sostituito dall'art. 14 della lr 4/2005. Individuazione del «Distretto industriale delle tecnologie digitali».
- Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Assessorato regionale alle Attività Produttive. **Documento strategico di politica per le imprese manifatturiere della regione Friuli Venezia Giulia, 16 Gennaio 2004**.

Con la legge regionale 27/1999, in seguito modificata dalla legge regionale 4/2005, si è individuato il Distretto industriale quale ambito di sviluppo economico-occupazionale e quale sede di promozione e di coordinamento delle iniziative locali di politica industriale attraverso il confronto fra le parti istituzionali, economiche e sociali operanti nell'area, al fine di concorrere al rafforzamento della competitività del sistema produttivo, di perseguire l'uso più efficace degli strumenti di politica industriale esistenti, di ricercare ed attivare nuove linee di intervento, di favorire l'attuazione di progetti transregionali.

Con atti successivi, accogliendo le indicazioni della legge 317/1991, laddove definisce i distretti industriali quali sistemi produttivi locali caratterizzati da "un'elevata concentrazione di imprese industriali nonché dalla specializzazione produttiva di sistemi di imprese", sono stati istituiti:

- il Distretto industriale della sedia (Comuni di Aiello del Friuli, Buttrio, Chiopris Viscone, Corno di Rosazzo, Manzano, Moimacco, Pavia di Udine, Premariacco, San Giovanni al Natisone, San Vito al Torre, Trivignano);
- il Distretto industriale del mobile (Comuni di Azzano Decimo, Brugnera, Budoia, Caneva, Chions, Fontanafredda, Pasiano di Pordenone, Polcenigo, Prata di Pordenone, Pravisdomini, Sacile);

- il Distretto industriale dell'agroalimentare di San Daniele (Comuni di San Daniele del Friuli, Coseano, Degnano, Magagna, Ragogna, Rive d'Arcano);
- il Distretto industriale del coltello (Comuni di Arba, Cavasso Nuovo, Fanna, Maniaco, Meduno, Montereale Valcellina, Sequals, Vajont, Vivaro);
- il Distretto industriale del Caffè (Comuni di San Dorligo, Monrupino, Sgonico e parte dei Comuni di Trieste e Muggia);
- il Distretto industriale termoelettromeccanico del medio Friuli (Comuni di Bertiolo, Castions di Strada, Codroipo, Palazzolo dello Stella, Pocenia, Rivignano, Teor, Varmo, Talmassons, Sedegliano);
- il Distretto industriale delle tecnologie digitali (Comuni di Tavagnacco, Reana del Rojale e parte del Comune di Udine);
- il Co.Mec. - Distretto della componentistica e della meccanica (Comuni di Aviano, Azzano Decimo, Budoia, Casarsa della Delizia, Chions, Cordenons, Fiume Veneto, Fontanafredda, Polcenigo, Porcia, Pordenone, Roveredo in Piano, San Quirino, San Vito al Tagliamento, Zoppola).

In tali ambiti la Regione favorisce la predisposizione di piani di sviluppo attraverso:

- l' aumento della capacità tecnologica, della ricerca, dello sviluppo e dell'innovazione, anche attraverso la diffusione delle tecnologie informatiche e telematiche;
- la creazione di progetti comuni a più imprese, in particolare se finalizzati anche all'aggregazione di soggetti inizialmente diversi;
- la valorizzazione e l' affinamento delle risorse umane attraverso la formazione;
- il miglioramento delle condizioni ambientali del distretto;
- l' internazionalizzazione delle imprese e la penetrazione in nuovi mercati, in particolare quando connessa con l'aumento della capacità di regia degli insediati nel distretto;
- lo stimolo e lo sviluppo di opere o sistemi infrastrutturali e impiantistici, in particolare in abbinamento fra soggetti pubblici e privati;
- il riordino delle politiche territoriali;
- il miglioramento delle condizioni di sicurezza sul lavoro.

5.6.3 La pianificazione dei trasporti

Sono di rilevanza per la pianificazione dei trasporti i seguenti documenti:

- **Legge regionale 21/10/1986, n. 41**, "Piano regionale integrato dei trasporti e pianificazione, disciplina ed organizzazione del trasporto d'interesse regionale".
- **Legge regionale 14/08/1987, n. 22**, "Norme in materia di portualità e vie di navigazione nella regione Friuli - Venezia Giulia".
- **Legge regionale 09/12/1991, n. 57**, "Interventi regionali concernenti la promozione del sistema dei trasporti del Friuli - Venezia Giulia. Interpretazione autentica degli articoli 22, comma 2, e 29 della legge regionale 14 agosto 1987, n. 22".
- **Legge regionale 21/04/1993, n. 14**, "Norme per favorire il trasporto ciclistico".
- **Legge regionale 07/05/1997, n. 20**, "Disciplina ed organizzazione del trasporto pubblico locale nel Friuli-Venezia Giulia".
- **Piano regionale del Trasporto Pubblico Locale** (PRTPL) - approvato dalla Giunta regionale con deliberazione 20 novembre 1998, n. 3377).
- **Legge regionale 03/05/1999, n. 12**, "Disposizioni in materia di trasporto pubblico locale. Modifiche alle leggi regionali 20/1997 e 13/1998".

- **Legge regionale 22/03/2004, n. 7**, "Interventi per lo sviluppo del trasporto combinato".
- **Deliberazione della Giunta Regionale 27 ottobre 2006, n. 2581**, "approvazione linee guida per la pianificazione di un sistema integrato gomma ferro".

La legge 41/1986, oggi quasi completamente abrogata, riconosceva al sistema regionale dei trasporti il carattere di strumento essenziale al conseguimento degli obiettivi della programmazione economico-sociale e della pianificazione territoriale regionale ed un ruolo propulsivo per lo sviluppo economico regionale, con particolare riguardo al soddisfacimento della mobilità delle persone e delle merci ed al conseguimento di una maggiore efficienza e competitività del sistema produttivo regionale. La stessa legge prevedeva, in attuazione del Piano regionale integrato dei trasporti, piani di settore per singoli modi di trasporto.

Successivamente, con l'ingresso nel 2004 dei nuovi membri dell'Unione europea, la Regione Friuli Venezia Giulia ha riscoperto il proprio ruolo di piattaforma logistica a supporto degli scambi commerciali dell'Europa centrale e orientale. Per valorizzare al meglio questo ruolo e far diventare il settore dei trasporti un volano trainante dell'economia regionale si sta promuovendo la cultura dello "stare in rete". In tal senso si sta realizzando una Piattaforma logistica regionale, pensata come l'insieme dei nodi logistici e portuali regionali, i quali, opportunamente integrati e coordinati, danno vita ad un Sistema dei trasporti inteso come un unicum di reti, di infrastrutture e offerta di servizi. Tali politiche si concretizzano anche attraverso interventi di riconversione infrastrutturale.

A livello di infrastrutture portuali la Regione ha incentivato la realizzazione di nuove infrastrutture per il potenziamento degli scali regionali e per raggiungere maggior competitività nei servizi logistici suddividendo gli interventi negli ambiti portuali del porto di Trieste, del porto di Monfalcone e di porto Nogaro. In particolare, in conseguenza del crescente sviluppo dei traffici marittimi che vedono il sistema portuale Alto Adriatico quale perno soprattutto per i traffici con l'Estremo e il Medio Oriente, risultano necessarie opere di potenziamento, miglioramento funzionale e ammodernamento delle attuali infrastrutture portuali con lo scopo di far divenire maggiormente competitivi i traffici marittimi di merci e passeggeri.

5.6.3.1 Trasporto pubblico locale

La LR 20/1997 prevedeva i seguenti obiettivi della pianificazione regionale:

- garantire il diritto fondamentale dei cittadini alla mobilità assicurando un sistema coordinato ed integrato che realizzi il collegamento ottimale di tutte le parti del territorio;
- concorrere alla salvaguardia ambientale promuovendo il contenimento dei consumi energetici e la riduzione delle cause di inquinamento;
- promuovere un equilibrato sviluppo economico e sociale fondato sulla piena vivibilità delle città;
- favorire, in particolare, l' integrazione dei diversi sistemi di trasporto secondo le finalità dell'intermodalità: in questo ambito il mezzo collettivo assume un ruolo determinante;
- perseguire la razionalizzazione e l'efficacia della spesa, in conformità con la normativa comunitaria.

La LR 12/1999 poneva l'enfasi sulla realizzazione di sistemi integrati di trasporto pubblico locale anche attraverso un servizio ferroviario metropolitano regionale. Per la realizzazione del servizio ferroviario metropolitano regionale l'Amministrazione regionale può contribuire:

- alla progettazione di studi di fattibilità del servizio stesso, con particolare riguardo a studi relativi all'integrazione fra i servizi di linea previsti dal Piano regionale per il trasporto pubblico locale e all'introduzione di orari cadenzati ed integrati del servizio ferroviario;
- alla progettazione ed esecuzione di interventi di ristrutturazione ed ammodernamento delle stazioni ferroviarie miranti a migliorare l'accesso alle stesse in termini di viabilità e mobilità, favorendone il loro utilizzo come punto di scambio intermodale sia sul versante urbano che su quello ferroviario;
- al finanziamento dei programmi di eliminazione dei passaggi a livello;
- al finanziamento di interventi strutturali tesi all'ammodernamento e potenziamento dell'impiantistica ferroviaria limitatamente alle tratte interessate dal servizio.

Attualmente, in linea con la normativa comunitaria sui trasporti, l'obiettivo regionale è la creazione di condizioni di sviluppo sostenibile nel settore del trasporto pubblico, incrementando la competitività dei servizi attraverso una migliore qualità degli stessi (con conseguente beneficio all'utenza e all'ambiente) e potenziando il sistema di trasporto come passaggio strategico per le opportunità di crescita della Regione.

5.6.3.2 Trasporto merci

Con riferimento al trasporto merci la Regione persegue le seguenti finalità (cfr. legge regionale 7/04):
- realizzare e ammodernare le infrastrutture e i servizi in ambito regionale, con lo scopo di aumentare la produttività e l'efficienza dell'attività' di trasporto delle merci;
- riequilibrare il sistema di trasporto delle merci sviluppando il trasporto combinato;
- ridurre l'inquinamento ambientale e incrementare la sicurezza della circolazione delle merci.

Per trasporto combinato delle merci, così come definito dalla direttiva 92/106/CEE del Consiglio del 7 dicembre 1992, relativa alla fissazione di norme comuni per taluni trasporti combinati di merci tra Stati membri, s'intende quel trasporto per il quale l'autocarro, il rimorchio, il semirimorchio con o senza il veicolo trattore, la cassa mobile o il contenitore effettuano la parte iniziale o terminale del tragitto su strada e l'altra parte per ferrovia, via navigabile o per mare, a condizione che il percorso complessivo su strada non superi i 100 km in linea d'aria.

La legge regionale prevede in particolare contributi per le seguenti finalità:
- realizzazione di aree di sosta attrezzate per l'autotrasporto in transito e locale;
- realizzazione, tramite la riconversione di infrastrutture già esistenti, di terminal per il trasporto combinato, acquisizione in proprietà o altro diritto reale di godimento di parti di terminal già esistenti o realizzazione di depositi, nonché tutti i necessari servizi accessori per la movimentazione delle unità di carico.
- impiantare, potenziare, integrare e rendere maggiormente efficienti i sistemi informatici e telematici per acquisire e implementare nuove correnti di traffico collegate al trasporto combinato;
- acquisire beni strumentali, purché dotati di dispositivi per il trasporto combinato: semirimorchi, casse mobili, container, macchine operatrici di sollevamento e movimentazione delle merci;
- acquisire beni strumentali di nuova costruzione e in linea con le normative comunitarie in materia di tutela ambientale, atti a migliorare la sicurezza del traffico marittimo in ambito

portuale, quali natanti e mezzi nautici ad esclusivo servizio e assistenza delle navi sia in ormeggio che in manovra di entrata e uscita nelle zone portuali commerciali della regione.

5.6.3.3 Mobilità ciclistica

Con riferimento alla mobilità ciclistica la Regione promuove, coordina, disciplina ed agevola interventi nel settore della viabilità e dei trasporti al fine di favorire l'uso della bicicletta quale mezzo per la mobilità delle persone. In particolare è obiettivo regionale lo sviluppo delle rete ciclabile di interesse regionale (ReCiR). I Comuni e le Province, secondo le competenze e le procedure stabilite dai rispettivi statuti, elaborano i "Piani locali di viabilità e del trasporto ciclistico".

5.6.4 Il Piano energetico

Sono di rilevanza per la pianificazione energetica i seguenti documenti:

- **Legge Regionale 19/11/2002, n. 30**, "Disposizioni in materia di energia".
- **Decreto del Presidente della Regione 21 maggio 2007, n. 0137/Pres**. "legge regionale 30/2002, articolo 6. Approvazione del Piano energetico regionale (PER)".
- **Piano energetico regionale**

La Regione, in armonia con gli indirizzi del Piano energetico regionale, della politica energetica comunitaria e nazionale e per garantire il diritto all'energia, promuove azioni e iniziative volte a conseguire:

- l'uso razionale dell'energia, il suo risparmio, la valorizzazione e l'incentivazione dell'uso delle fonti rinnovabili;
- lo sviluppo, con riferimento al territorio regionale, della ricerca scientifica nel settore energetico, l'innovazione tecnologica e l'uso di veicoli e combustibili con ridotto impatto sull'ambiente;
- la garanzia della sicurezza e della continuità nell'erogazione del servizio di trasporto e di distribuzione di energia elettrica e di gas;
- l'incremento della competitività del mercato energetico regionale, favorendo lo sviluppo di dinamiche concorrenziali e l'attuazione di misure per l'importazione di energia dall'estero.

Il Piano energetico regionale è lo strumento di riferimento con il quale la Regione, nel rispetto degli indirizzi nazionali e comunitari e delle norme vigenti, individua gli obiettivi principali e le direttrici di sviluppo e potenziamento del sistema energetico regionale per la produzione, il trasporto e la distribuzione di energia, definendo criteri, parametri, limiti, linee di indirizzo e di coordinamento, anche per individuare gli interventi oggetto di incentivazioni regionali. Lo strumento di pianificazione energetica regionale, coordinato con gli altri strumenti di pianificazione regionale, è strutturato in modo da costituire riferimento di programmazione strategico e interdisciplinare ed è periodicamente aggiornato.

Il Piano energetico regionale (PER) è stato approvato con Decreto del Presidente della Regione 21 maggio 2007, n. 0137/Pres. (Legge regionale 30/2002, art. 6).

Coerentemente con i propri obiettivi strategici, il PER si prefigge:

- di contribuire ad assicurare tutta l’energia necessaria alle famiglie e alle imprese del territorio per mantenere e migliorare i tassi di crescita economica di una regione europea avanzata e ricca quale è il Friuli Venezia Giulia. Rientrano pertanto tra gli obiettivi della politica regionale anche le infrastrutture di interconnessione tra sistemi energetici di paesi diversi finalizzati ad incrementare la sicurezza e l’efficienza del sistema nazionale, quindi anche del Friuli Venezia Giulia, e che la Regione giudichi ambientalmente sostenibili;
- di aumentare l’efficienza del sistema energetico del Friuli Venezia Giulia riducendo l’assorbimento per unità di servizio mediante l’incremento diffuso dell’innovazione tecnologica e gestionale, e di favorire la riduzione dei consumi energetici e l’uso razionale dell’energia nei settori trasporti, produttivo, civile e terziario;
- ogni azione utile a ridurre i costi dell’energia sia per le utenze business che per quelle domestiche. Per tale scopo si ritiene essenziale contribuire al massimo sviluppo della concorrenza. Rientrano in tale contesto politiche volte a favorire la diversificazione delle fonti di approvvigionamento del gas. Rientrano altresì in tale ambito le infrastrutture, anche transfrontaliere, in quanto ritenute capaci di ridurre il costo di acquisto dell’energia destinata al sistema produttivo regionale. Il PER, inoltre, programma l’organizzazione dei consumatori in gruppi d’acquisto allo scopo di consentire loro di usufruire realmente dei benefici dei processi di liberalizzazione;
- di minimizzare l’impatto ambientale delle attività di produzione, trasporto, distribuzione e consumo di energia, nonché la sostenibilità ambientale e l’armonizzazione di ogni infrastruttura energetica con il paesaggio e il territorio. Il Piano, che non è un programma di localizzazioni perché tale compito è svolto in modo più consono e cogente dal Piano Territoriale Regionale, persegue lo scopo del presente punto: a) programmando la razionalizzazione delle reti e delle infrastrutture di produzione; b) favorendo, anche per mezzo di incentivi, le soluzioni tecnologiche e gestionali maggiormente improntate a sostenibilità; c) favorendo lo sviluppo della produzione e del consumo di energie rinnovabili ed ecocompatibili;
- favorire lo sviluppo dell’innovazione e della sperimentazione tecnologica e gestionale per la produzione, il trasporto, la distribuzione e il consumo dell’energia. Il PER persegue l’innovazione in campo energetico sostenendo l’attività delle imprese e dei centri di ricerca, quelli universitari in primis, impiegando la normativa regionale, nazionale e comunitaria;
- di promuovere la produzione dell’energia da fonti rinnovabili anche per contribuire agli obiettivi nazionali derivanti dal protocollo di Kyoto. Il piano si prefigge in particolare lo sfruttamento delle biomasse, delle fonti idroelettriche, del solare termico e fotoelettrico, della geotermia, della fonte eolica e dei rifiuti.

Ad ogni obiettivo strategico vengono fatti corrispondere più obiettivi operativi, attuativi dei primi e suscettibili anche di adeguamenti, integrazioni e rettifiche successive; agli obiettivi operativi, a loro volta, vengono attribuite possibili azioni.

Tabella 118 - obiettivi del Piano energetico regionale

OBIETTIVI DELLA POLITICA ENERGETICA REGIONALE	
Obiettivi strategici	**Obiettivi operativi**
A. Il PER si prefigge , anche in un orizzonte temporale di medio e lungo termine, di contribuire ad assicurare tutta l’energia necessaria alle famiglie e alle imprese del	A1. Favorire lo sviluppo della generazione distribuita (impianti di microgenerazione di energia elettrica o cogenerativi di potenza non superiore a 1 MWe) ai fini della riduzione degli

territorio per mantenere e migliorare i tassi di crescita economica di una regione europea avanzata e ricca quale è il Friuli Venezia Giulia. Rientrano pertanto fra gli obiettivi della politica regionale anche le infrastrutture di interconnessione tra sistemi energetici di Paesi diversi, finalizzate ad incrementare la sicurezza e l'efficienza del sistema nazionale, quindi anche del Friuli Venezia Giulia, e che la Regione giudichi ambientalmente sostenibili	impatti ambientali e dell'incremento dell'efficienza del sistema energetico
	A2. Favorire l'installazione di nuovi impianti e depositi energetici di oli minerali, gas naturale, ecc.
	A3. Favorire l'installazione di nuove centrali produttive da fonti convenzionali, tenendo conto del criterio della diversificazione delle fonti, minimizzazione degli impatti e del massimo contributo alle ricadute economiche per la regione
	A4. Incentivare la produzione energetica dalle fonti rinnovabili individuate dal Piano, anche per il miglioramento dell'ambiente, la diversificazione e la sicurezza delle fonti di approvvigionamento e la crescita economica e sociale
	A5. Costituzione di una banca dati per il monitoraggio della domanda e della offerta di energia e relativo sistema informativo che raccolga notizie e dati e costituisca punto di riferimento per i temi energetici
	A6. Favorire gli interventi di sviluppo e razionalizzazione delle infrastrutture energetiche lineari, con particolare riguardo a quelle elettriche
B. Il PER si prefigge di aumentare l'efficienza del sistema energetico del Friuli Venezia Giulia riducendo l'assorbimento per unità di servizio mediante l'incremento diffuso dell'innovazione tecnologica e gestionale, e di favorire la riduzione dei consumi energetici e l'uso razionale dell'energia nei settori trasporti, produttivo, civile e terziario	B1. Favorire la progressiva sostituzione degli impianti e centrali produttive esistenti con realizzazioni a maggiore efficienza e minor consumo, con interventi di ripotenziamento e ristrutturazione, anche tenendo conto del criterio della diversificazione delle fonti
	B2. Favorire la realizzazione di nuovi impianti e centrali produttive con le migliori e più innovative tecnologie e metodologie gestionali, caratterizzati da alti rendimenti, bassi consumi e ridotti impatti ambientali
	B3. Favorire gli interventi di sviluppo e razionalizzazione delle infrastrutture energetiche lineari, con particolare riguardo a quelle elettriche.
	B4. Favorire lo sviluppo della generazione distribuita (impianti di microgenerazione di energia elettrica o cogenerativi di potenza non superiore a 1 MWe) ai fini della riduzione degli impatti ambientali e dell'incremento dell'efficienza del sistema energetico

	B5. Favorire l'attuazione di campagne di informazione, formazione, sensibilizzazione e promozione di risparmio energetico come misure di sostegno ai progetti di cui ai Decreti ministeriali del 20 luglio 2004
	B6. Promuovere la riduzione dei consumi energetici presso gli utilizzatori finali dell'1% annuo anche in relazione agli specifici settori di intervento di risparmio energetico indicati dal PER e di cui ai due Decreti ministeriali del 20 luglio 2004
C. Il PER si prefigge ogni azione utile a ridurre i costi dell'energia sia per le utenze business che per quelle domestiche. Per tale scopo si ritiene essenziale contribuire al massimo sviluppo della concorrenza. Rientrano in tale contesto politiche volte a favorire la diversificazione delle fonti di approvvigionamento del gas. Rientrano altresì in tale ambito le infrastrutture, anche transfrontaliere in quanto ritenute capaci di ridurre il costo di acquisto dell'energia destinata al sistema produttivo regionale. Il PER programma l'organizzazione dei consumatori in gruppi d'acquisto allo scopo di consentire loro di usufruire realmente dei benefici dei processi di liberalizzazione	C1. Favorire la realizzazione di infrastrutture lineari transfrontaliere per l'importazione di energia dai paesi confinanti per contribuire alla riduzione dei costi energetici per le attività produttive e le aziende regionali.
	C2. Favorire l'installazione di nuovi impianti e depositi energetici di oli minerali, gas naturale, ecc.
	C3. Favorire l'installazione di nuove centrali produttive da fonti convenzionali, tenendo conto del criterio della diversificazione delle fonti, della minimizzazione degli impatti e del massimo contributo alle ricadute economiche per la regione
	C4. Incentivare la produzione energetica dalle fonti rinnovabili individuate dal Piano, anche per il miglioramento dell'ambiente, la diversificazione e la sicurezza delle fonti di approvvigionamento e la crescita economica e sociale
	C5. Favorire la costituzione di associazioni per l'acquisto di energia elettrica e gas per le imprese e i cittadini
D. Il PER si prefigge di minimizzare l'impatto ambientale delle attività di produzione, trasporto, distribuzione e consumo di energia, nonché la sostenibilità ambientale e l'armonizzazione di ogni struttura energetica con il paesaggio e il territorio. Il Piano, che non è un programma di localizzazioni, perché tale compito è svolto in modo più consono e cogente dal Piano Territoriale Regionale, persegue lo scopo del presente punto: a) programmando la razionalizzazione delle reti e delle infrastrutture di produzione; b) favorendo, anche per mezzo di incentivi, le soluzioni	D1. Formulazione, aggiornamento e revisione di linee guida, criteri e requisiti normativi per gli interventi energetici di settore
	D2. Incentivare la produzione energetica dalle fonti rinnovabili individuate dal Piano, anche per il miglioramento dell'ambiente, la crescita economica e sociale e la diversificazione e la sicurezza delle fonti di approvvigionamento

tecnologiche e gestionali maggiormente improntate a sostenibilità; c) favorendo lo sviluppo della produzione e del consumo di energie rinnovabili ed ecocompatibili	
E. Il PER favorisce lo sviluppo della innovazione e della sperimentazione tecnologica e gestionale per la produzione, il trasporto, la distribuzione e il consumo dell'energia. Il PER persegue l'innovazione in campo energetico sostenendo l'attività delle imprese e dei centri di ricerca, quelli universitari in primis, impiegando la normativa regionale, nazionale e comunitaria	E1. Favorire il collegamento con le Università e con i centri per la ricerca presenti nella regione per lo sviluppo della ricerca scientifica e tecnologica in materia di energia
	E2. Promuovere la predisposizione e la realizzazione di programmi di ricerca e progetti pilota innovativi relativi a impianti di produzione di energia in particolare da fonti rinnovabili.
F. Il PER si prefigge e promuove la produzione dell'energia da fonti rinnovabili anche per contribuire agli obiettivi nazionali derivanti dal protocollo di Kyoto. Il Piano si prefigge in particolare lo sfruttamento delle biomasse, delle fonti idroelettriche, del solare termico e fotovoltaico, della geotermia, della fonte eolica e dei rifiuti	F1. Incentivare la produzione energetica dalle fonti rinnovabili individuate dal Piano, anche per il miglioramento dell'ambiente, la diversificazione e la sicurezza delle fonti di approvvigionamento e la crescita economica e sociale
	F2. Promuovere l'informazione e la sensibilizzazione della pubblica opinione sui temi delle energie rinnovabili e del miglioramento dell'ambiente
	F3. Favorire lo sviluppo della generazione distribuita (impianti di microgenerazione di energia elettrica o cogenerativi di potenza non superiore a 1 MWe) ai fini della riduzione degli impatti ambientali e dell'incremento dell'efficienza del sistema energetico

5.6.5 ***La pianificazione in materia di rifiuti***

Sono di rilevanza per la pianificazione in materia di rifiuti i seguenti documenti:

- **Legge Regionale 07/09/1987, N. 30**, Norme regionali relative allo smaltimento dei rifiuti, Bollettino Ufficiale Regionale 07/09/1987, N. 107 (e successive modificazioni ed integrazioni)
- **Legge Regionale 28/08/2001, N. 017** Norme di semplificazione in materia di gestione dei rifiuti agricoli.
- **Decreto del Presidente della Regione 19 febbraio 2001, n. 044/Pres**, "Legge regionale 30/1987, articolo 8, comma 3. Approvazione del Piano regionale di gestione dei rifiuti - Sezione rifiuti urbani".
- **Deliberazione della Giunta regionale del 5 febbraio 2009, n. 245**, "legge regionale 11/2005. avvio della procedura di valutazione ambientale strategica (VAS) relativamente al Piano regionale di gestione dei rifiuti. Individuazione delle fasi e dei soggetti coinvolti".

La LR 30/87 in materia di rifiuti indica prioritariamente il perseguimento delle seguenti finalità:

- contenimento della produzione di rifiuti;

- contenimento dei costi delle fasi di smaltimento dei rifiuti;
- raccolta differenziata, riciclaggio e trattamento idoneo alle singole tipologie di rifiuti;
- progressiva riduzione dello smaltimento indifferenziato dei rifiuti urbani, nonché delle quantità e pericolosità delle frazioni non recuperabili da avviare allo smaltimento finale;
- recupero di materiali e produzione di energia anche nella fase di smaltimento;
- promozione della ricerca, l'innovazione tecnologica e l'informazione volta al conseguimento degli stessi fini, nonché al prolungamento della vita dei beni di consumo, alla riduzione degli scarti di produzione e alla sperimentazione di impianti di smaltimento e trattamento a tecnologia complessa.

Legge Regionale 17/01 agevola l’attivazione del servizio integrativo per la gestione dei rifiuti prodotti dalle attività agricole, non assimilati ai rifiuti urbani.

Nel 2001 è stato approvato, con Decreto del Presidente della Regione 19 febbraio 2001, n. 044/Pres., il Piano regionale di gestione dei rifiuti - Sezione rifiuti urbani, i cui obiettivi principali sono:
- la riduzione dei rifiuti alla fonte e l’introduzione di tecnologie meno inquinanti;
- la realizzazione, in ogni bacino e sottoambito, sulla base di criteri di efficienza e di economicità, di almeno un impianto di recupero o di smaltimento dei rifiuti urbani;
- la realizzazione, in ogni bacino e sottoambito, di una discarica a servizio degli impianti per la messa a dimora dei soli scarti e sovvalli non più suscettibili di ulteriori valorizzazioni e la contemporanea e progressiva dismissione delle attuali discariche per rifiuti urbani tal quali;
- la priorità, a parità di altre condizioni ambientali, di realizzare, ove possibile, eventuali nuove discariche nelle cave dismesse come ripristino ambientale;
- l’organizzazione della raccolta dei rifiuti urbani, definibile come “raccolta integrata multimateriale”, attuabile separando gli stessi alla produzione secondo i seguenti flussi: la frazione secca riciclabile, la frazione organica dei rifiuti urbani ed il verde, il vetro, la frazione residua;
- l’incremento delle varie forme di raccolta differenziata che si armonizzino con la realizzazione di un sistema incentivante che favorisca il recupero dei rifiuti, fino al raggiungimento di una raccolta differenziata di tipo monomateriale, cioè spinta fino alla separazione dei singoli flussi di rifiuti. Ciò consentirà di avere, fin dal momento del conferimento da parte dell’utente, un flusso separato di materiale “pulito”;
- la verifica dell’effettiva disponibilità e precisa ubicazione degli impianti termici utilizzatori del CDR e dei residui secchi provenienti dagli impianti di recupero dei rifiuti urbani regionali;
- la realizzazione di nuovi impianti di recupero esclusivamente per la produzione di compost di qualità utilizzando frazioni organiche preselezionate e la contemporanea individuazione di utilizzazioni ben definite per il compost di qualità scadente;
- l’armonizzazione con la normativa statale per un progressivo passaggio al sistema della tariffazione per la gestione dei rifiuti urbani, supportata, in fase iniziale, da incentivazioni di ordine economico.

Attualmente è in elaborazione il progetto per un nuovo Piano regionale per lo smaltimento dei rifiuti solidi urbani, che andrà a sostituire quello attualmente vigente e il cui formale avvio del procedimento di formazione, contestualmente al processo di VAS sul Piano stesso, trova riscontro nella deliberazione della Giunta regionale del 5 febbraio 2009, n. 245.

5.6.6 Il Piano della lotta agli incendi boschivi

Nel campo della gestione forestale e degli incendi boschivi è di rilievo:

- **Legge regionale n. 8 del 18/02/1977**, “Norme per la difesa dei boschi dagli incendi” (Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia: Bollettino ufficiale regionale n. 17 del 18 Aprile 1977).

Il 22,21% della superficie forestale regionale risulta ad alto rischio di incendio (principalmente le formazioni rappresentate da pinete ed orno-ostrieti) ed i danni che tali calamità provocano si ripercuotono per lungo tempo sull’efficienza stessa del territorio, in termini di perdita di biodiversità, di instabilità dei versanti, di danni ambientali e patrimoniali per la salute umana e per il benessere degli animali.
Le vigenti leggi in materia stabiliscono una serie di incombenze a carico degli strumenti della pianificazione territoriale, sia in applicazione di normative che rendono inedificabili le aree boscate percorse da incendio, sia aggiornando annualmente l’apposito censimento, sia individuando le aree sulle quali vigono i divieti e le prescrizioni di cui all’art. 10, comma 1, legge 353/2000 e s.m.i.
La disciplina statale è integrata dall’art. 6 della legge regionale 8/1977 e s.m.i. la quale prevede che sulle superfici boscate danneggiate o distrutte dal fuoco sia vietato, per 20 anni, l'insediamento di costruzione di qualsiasi tipo, salvo il ripristino degli immobili preesistenti.
Tali zone, per questo periodo, non possono avere una destinazione diversa da quella prevista dagli strumenti urbanistici vigenti all'epoca dell'evento predetto.

5.6.7 Il Piano e Programma di sviluppo rurale

Nell’ambito dello sviluppo rurale si prendono in considerazione i seguenti riferimenti:

- **Deliberazione della Giunta regionale 22 marzo 2007, n. 643**, “ReCE n. 1698/2005. Programma di sviluppo rurale 2007-2013 della Regione autonoma Friuli Venezia Giulia. approvazione definitiva”.
- **Piano di sviluppo rurale 2000 - 2006 della Regione Friuli Venezia Giulia**.
- **Programma di sviluppo rurale 2007-2013 della Regione Friuli Venezia Giulia**.

Il Piano di sviluppo rurale 2000 della regione autonoma Friuli-Venezia Giulia è stato approvato dalla Commissione delle Comunità Europee con Decisione del 29 settembre 2000 n. C(2000) 2902 def.

Di particolare rilievo per l’inquinamento atmosferico sono l’asse 3 (Salvaguardia e valorizzazione delle risorse ambientali) in cui, ricadono tutti gli interventi legati alla salvaguardia e alla valorizzazione delle risorse ambientali; stante la diversità delle problematiche e la conseguente necessità di una diversità nell’approccio, gli interventi relativi al settore agricolo vengono individuati in un sottoasse specifico (sottoasse 1) nel quale si inseriscono tutte le azioni tese a salvaguardare e a valorizzare il patrimonio agro-ambientale e paesaggistico, mentre gli interventi relativi al settore forestale vengono individuati anch’essi in uno specifico sottoasse Œ sottoasse 2, nel quale trovano collocazione le azioni che hanno un impatto diretto sulla valorizzazione e la salvaguardia del patrimonio forestale.

5.6.7.1 Sottoasse 1 - Salvaguardia e valorizzazione del patrimonio ambientale e paesaggistico

Secondo il piano, le priorità ambientali rappresentano un asse portante della riforma della politica di sostegno allo sviluppo rurale pertanto si prevedono misure ed azioni indirizzate a migliorare il rapporto uomo-ambiente, favorendo un maggior equilibrio nella fruizione delle risorse naturali e del paesaggio rurale. In particolare attraverso il sostegno a metodi di produzione agricola finalizzati alla salvaguardia del patrimonio agro-ambientale e paesaggistico, la Regione intende contribuire al raggiungimento degli obiettivi delle politiche comunitarie in materia agricola ed ambientale.

Con ciò si intendono promuovere i seguenti obiettivi:

- forme di conduzione dei terreni agricoli compatibili con la tutela e con il miglioramento dell'ambiente, del paesaggio e delle sue caratteristiche, delle risorse naturali, del suolo e della diversità genetica;
- la tutela di ambienti agricoli ad alto valore naturalistico;
- la salvaguardia del paesaggio e delle caratteristiche tradizionali dei terreni agricoli;
- la gestione e lo sviluppo sostenibile della selvicoltura
- l'estensione, limitatamente alle aree di pianura, delle superfici boschive nelle aree agricole.

In particolare nella sottomisura relativa alla diffusione di sistemi di produzione agricola a basso impatto ambientale sono di rilievo le seguenti azioni:

- Azione 1 - Sensibile riduzione dell'impiego di concimi e di fitofarmaci
- Azione 2 - Sensibile riduzione dell'impiego di concimi e di fitofarmaci mediante l'introduzione di colture da biomassa per la produzione di energia o per altri usi industriali
- Azione 5 - Introduzione o mantenimento dei metodi di agricoltura biologica.

5.6.7.2 Sottoasse 2 - Salvaguardia e valorizzazione del patrimonio forestale

Gli aiuti previsti per il settore si traducono in una politica complessiva d'intervento integrato in campo forestale; sono infatti previsti interventi per l'aumento delle superfici boschive, per la conservazione e il miglioramento dei boschi esistenti e per la razionalizzazione della filiera bosco-legno. Tutte le linee d'intervento che impatteranno il territorio forestale sono caratterizzate da tecniche e procedure ampiamente ecosostenibili.

Il sottoasse salvaguardia e valorizzazione del patrimonio forestale si articola nelle seguenti otto sottomisure volte a favorire lo sviluppo economico del settore agro-forestale secondo principi di sostenibilità ambientale:

- Imboschimento di superfici non agricole.
- Pianificazione dei processi di gestione forestale.
- Miglioramento economico, ecologico, faunistico e sociale delle foreste.
- Raccolta, trasformazione e commercializzazione dei prodotti della selvicoltura.
- Progetti di filiera ed ecocertificazione.
- Associazionismo forestale.
- Ricostituzione dei boschi danneggiati.
- Mantenimento e miglioramento della stabilità ecologica delle foreste.

Con la deliberazione della giunta regionale del 22 marzo 2003, n. 643, è stato approvato il programma di sviluppo rurale 2007-2013, ossia un documento programmatico finalizzato al sostegno dello sviluppo rurale da parte del Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (FEASR), ai sensi del regolamento (CE) n. 1698/2005 emanato dal Consiglio dell'Unione Europea in data 20 settembre 2005. Tale documento, che tiene conto delle norme generali che disciplinano il sostegno comunitario definite dal Regolamento, stabilisce gli obiettivi che la politica di sviluppo rurale della Regione intende conseguire, nonché le priorità e le misure di sviluppo rurale da attivare. La Commissione Europea, con decisione C(2007) 5715 del 20 novembre 2007, ha formalizzato l'approvazione del Programma di sviluppo rurale 2007-2013. e la Giunta regionale ne ha preso atto con la delibera n. 2985 del 30 novembre 2007.

Il Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013 della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia è articolato in 4 assi in funzione degli obiettivi specifici. Gli obiettivi di tale Programma, che risultano specifici degli obiettivi prioritari individuati dal Piano di sviluppo nazionale, sono riassunti nella seguente tabella:

Tabella 119 - Obiettivi specifici del Programma di sviluppo rurale 2007-2013

Assi	Obiettivi prioritari del PSN	Obiettivi specifici
Asse 1 "Miglioramento della competitività del settore agricolo e forestale"	- Promozione dell'ammodernamento e dell'innovazione nelle imprese e dell'integrazione delle filiere - Consolidamento e sviluppo della qualità della produzione agricola e forestale - Potenziamento delle dotazioni infrastrutturali fisiche e telematiche - Miglioramento della capacità imprenditoriale e professionale degli addetti al settore agricolo e forestale e sostegno del ricambio generazionale	A. Potenziamento della dotazione strutturale per riqualificare l'impresa agricola, le proprietà forestali e le imprese del settore forestale, per adeguare la produzione alle nuove esigenze di mercato, per aumentare l'efficienza, per introdurre innovazioni, per rafforzare l'integrazione dell'offerta regionale in filiere verticali e territoriali, nonché per aumentare la compatibilità ambientale B. Miglioramento della qualità dei prodotti agricoli e forestali e loro promozione per rafforzare le relazioni con i consumatori C. Razionalizzazione delle infrastrutture al servizio della produzione D. Miglioramento delle capacità imprenditoriali e professionali nel settore agricolo e forestale ed inserimento di giovani operatori
Asse 2 "Miglioramento dell'ambiente e	- Tutela del territorio	E. Mantenimento dell'attività agricola nelle aree montane per

dello spazio rurale"	- Conservazione della biodiversità e tutela e diffusione di sistemi agro-forestali ad alto valore naturale - Tutela qualitativa e quantitativa delle risorse idriche superficiali e profonde - Riduzione dei gas serra	garantirne la funzione di salvaguardia ambientale F. Aumento del pregio ambientale del territorio, in particolare attraverso la salvaguardia della biodiversità, con un consolidamento della Rete Natura 2000 ed un aumento delle aree ad agricoltura estensiva e di quelle forestali nelle aree di pianura G. Riduzione della pressione delle attività produttive, agricole e forestali, in particolare sulle risorse idriche, attraverso la diffusione di pratiche produttive capaci di favorire la gestione sostenibile del territorio H. Ampliamento del contributo del settore primario ali problema dei cambiamenti climatici, in particolare alla riduzione dei gas serra
Asse 3 "Qualità della vita nelle zone rurali e diversificazione dell'economia rurale"	- Miglioramento dell'attrattività dei territori rurali per le imprese e la popolazione - Mantenimento e/o creazione di opportunità occupazionali e di reddito in aree rurali	I. Sviluppo di attività economiche innovative a partire dai flussi di beni e di servizi generati nelle aree rurali K. Aumento dell'attrattività per la popolazione e per le imprese, in particolare nelle aree a minor densità abitativa
Asse 4 "Leader"	- Rafforzamento della capacità progettuale e gestionale locale - Valorizzazione delle risorse endogene dei territori	L. Rafforzamento del capitale sociale e della capacità di governo dei processi di sviluppo locale M. Valorizzazione delle risorse endogene dei territori rurali

5.6.8 ***Il Piano d'azione per il contenimento e la prevenzione degli episodi acuti di inquinamento atmosferico***

Ai sensi dell'articolo 7 del decreto legislativo 351/99 le regioni provvedono ad individuare le zone del proprio territorio nelle quali i livelli di uno o più inquinanti comportano il rischio di superamento dei valori limite e delle soglie di allarme e individuano l'autorità competente alla

gestione di tali attività di rischio. Nelle zone così individuate le regioni definiscono i Piani d'azione contenenti le misure da attuare nel breve periodo, affinché sia ridotto il rischio di superamento dei valori limite e delle soglie di allarme. I piani devono, a seconda dei casi, prevedere misure di controllo e, se necessario, di sospensione delle attività, ivi compreso il traffico veicolare, che contribuiscono al superamento dei valori limite e delle soglie di allarme.
La regione ha ottemperato a quanto prescritto con il **Piano d'azione per il contenimento degli episodi acuti di inquinamento atmosferico**, approvato con la **delibera della Giunta regionale numero 421 del 4 marzo 2005.**

In questo documento di pianificazione è presente una valutazione della qualità dell'aria a scala locale su tutto il territorio regionale e una zonizzazione del territorio regionale in cui vengono individuate le Zone di Piano interessate dal Piano di azione.
La zonizzazione è stata effettuata basandosi sui risultati del monitoraggio della qualità dell'aria rilevato dalla rete di monitoraggio dell'ARPA ed integrando questi ultimi con una metodologia che, sulla base di elaborazioni statistiche e modellistiche, porta ad una stima di inquinanti dell'aria su tutto il territorio della regione.

Il Piano inoltre individua le autorità competenti alla gestione delle situazioni a rischio nei Sindaci dei comuni compresi nella Zona di Piano in cui si è manifestato il superamento dei limiti fissati dalla normativa. I comuni compresi nelle Zone di Piano elaborano i Piani di Azione Comunale (PAC). Il Piano d'azione per il contenimento degli episodi acuti di inquinamento atmosferico contiene le linee guida per l'elaborazione dei PAC da parte dei comuni interessati.

A livello di normativa regionale, il recepimento del DL 351/99 e di conseguenza di quanto in esso contenuto a proposito dei Piani d'Azione è avvenuto con la legge regionale 16 del 2007.

Con l'entrata in vigore della legge regionale 16/2007 il legislatore ha previsto che in Friuli Venezia Giulia sono di competenza della Regione le funzioni relative:

a) alla realizzazione di misure rappresentative dei livelli degli inquinanti di cui all'allegato I del decreto legislativo 351/1999 e di cui al decreto legislativo 183/2004, qualora non siano già disponibili, ai fini della valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente;
b) alla misurazione dei livelli degli inquinanti ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente ai sensi dell'articolo 6 del decreto legislativo 351/1999 e dell'articolo 6 del decreto legislativo 183/2004;
c) all'individuazione, sulla base delle valutazioni di cui alle lettere a) e b), delle zone e degli agglomerati del territorio regionale nei quali:
    1) i livelli di uno o più inquinanti comportano il rischio di superamento dei valori limite degli inquinanti e delle soglie di allarme dei livelli di ozono;
    2) i livelli degli inquinanti eccedono il valore limite aumentato del margine di tolleranza, o eccedono tale valore in assenza del margine di tolleranza, o sono compresi tra il valore limite e il valore limite aumentato del margine di tolleranza;
    3) i livelli di ozono superano gli obiettivi a lungo termine di cui all'allegato I, parte III, del decreto legislativo 183/2004, ma sono inferiori o uguali ai valori bersaglio, ovvero superano i valori bersaglio di cui all'allegato I, parte II, del decreto legislativo medesimo;
    4) i livelli degli inquinanti sono inferiori ai valori limite e i livelli di ozono nell'aria sono conformi agli obiettivi a lungo termine;

d) all'individuazione dell'autorità competente a gestire le situazioni di cui alla lettera c), numero 1), ai sensi dell'articolo 7, comma 1, del decreto legislativo 351/1999;
e) all'elaborazione e all'adozione del:
    5) Piano di azione regionale contenente le misure da attuare nel breve periodo nelle zone e negli agglomerati di cui alla lettera c), numero 1);
    6) Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria relativo alle zone e agli agglomerati di cui alla lettera c), numeri 2) e 3);
    7) Piano regionale di mantenimento della qualità dell'aria relativo alle zone e agli agglomerati di cui alla lettera c), numero 4);
f) all'indirizzo e al coordinamento del sistema regionale di rilevazione della qualità dell'aria, di cui all'articolo 11 della l.r. 16/2007;
g) alla fissazione, ai sensi dell'articolo 271, comma 3, del decreto legislativo 152/2006:
    8) di valori limite di emissione compresi tra i valori minimi e massimi stabiliti dall'allegato I alla parte V del decreto legislativo medesimo, sulla base delle migliori tecniche disponibili;
    9) delle portate caratteristiche di specifiche tipologie di impianti, ai fini della valutazione dell'entità della diluizione delle emissioni;
h) alla fissazione, ai sensi dell'articolo 281, comma 10, del decreto legislativo 152/2006, in presenza di particolari situazioni di rischio sanitario o di zone che richiedano una particolare tutela ambientale, di valori limite di emissione e prescrizioni, anche inerenti le condizioni di costruzione o di esercizio dell'impianto, più severi di quelli fissati dagli allegati al titolo I della parte V del decreto legislativo medesimo, nel caso in cui tali misure siano necessarie al conseguimento dei valori limite e dei valori bersaglio di qualità dell'aria;
i) l'organizzazione dell'inventario regionale delle emissioni in atmosfera di cui all'articolo 12, elaborato sulla base dei criteri individuati dallo Stato, ai sensi dell'articolo 281, comma 8, del decreto legislativo 152/2006;
j) alla trasmissione ai ministeri competenti, per il tramite dell'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici (APAT), delle informazioni, ai sensi dell'articolo 12 del decreto legislativo 351/1999 e ai sensi dell'articolo 9 del decreto legislativo 183/2004;
k) all'orientamento e al coordinamento delle funzioni dei Comuni e delle Province, al fine di assicurare unitarietà e uniformità di trattamento del territorio regionale;
l) all'indirizzo e al coordinamento dei compiti dell'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente (ARPA) istituita con la legge regionale 3 marzo 1998, n. 6 (Istituzione dell'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente - ARPA);
m) alla promozione e all'adozione di misure idonee a incentivare le azioni di prevenzione e di riduzione dell'inquinamento atmosferico previste nella suddetta legge.

A seguito dell'entrata in vigore della LR 16/2007 sono stati avviati i lavori di aggiornamento del Piano d'azione per il contenimento degli episodi acuti di inquinamento atmosferico per produrre il documento di **Piano di azione regionale** così come previsto dal legislatore.

6 ANALISI DELLE TENDENZE

6.1 SCENARI DI RIFERIMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Ai fini della valutazione della evoluzione delle emissioni di inquinanti dell'aria è stata applicata una specifica metodologia e gli strumenti contenuti nell'ambito del sistema informativo.

La proiezione è effettuata nell'ipotesi che non vengano prese ulteriori iniziative oltre a quelle già definite dalla normativa nazionale e/o regionale e dalla pianificazione regionale; in particolare dal punto di vista tecnologico riflette solo ed unicamente innovazioni tecnologiche normate (Direttive Europea , Leggi Nazionali e Regionali) o di cui si ha una certezza che vengano posti in essere nel periodo considerato (ad esempio impianti finanziati, autorizzati o già cantierati). Le proiezioni delle emissioni sono state effettuate fino all'anno 2014.

6.1.1 ***Metodologia seguita***

Le emissioni diffuse o lineari agli anni successivi (k) dovuti ad una certa attività (i) sono stimate a partire dalle emissioni all'anno base (0) ed opportuni fattori per la proiezione dell'indicatore di attività (a_{ik}) ed opportuni fattori per la proiezione dei fattori di emissione (f_{ijk}) dello specifico inquinante (j):

$E_{ijk} = E_{ijo}\, a_{ik}\; f_{ijk}$

Le emissioni puntuali agli anni successivi (k) dovuti ad una certa unità (m) di un certo stabilimento (n) che esercita l'attività (i) sono stimate a partire dalle emissioni all'anno base (0) ed opportuni fattori per la proiezione dell'indicatore di attività (a_{ik}), opportuni fattori per la proiezione dei fattori di emissione (f_{ijk}) dello specifico inquinante (j) ed opportuni fattori per la proiezione specifici dell'unità (p_{jkmn}):

$E_{ijknm} = E_{ijo}\, a_{ik}\; f_{ijk}\; p_{jkmn}$

I fattori di proiezione dell'indicatore di attività e dei fattori di emissione possono essere comuni a più attività; ad esempio il fattore popolazione può essere utilizzato per proiettare il consumo di vernice in usi domestici così come i consumi di combustibili nel terziario ed il tenore di zolfo nel gasolio può essere utilizzato per la proiezione dei fattori degli ossidi di zolfo sia nell'industria che nel terziario.

I fattori di proiezioni specifici delle singole unità degli stabilimenti sono utilizzati per modellare iniziative specifiche sulle singole unità degli stabilimenti. In questo modo possono essere modellate iniziative specifiche quali: introduzione di desolforatori e denitrificatori, introduzione di sistemi di abbattimento delle polveri, modifiche agli impianti, ripotenziamenti, dismissioni, ecc.

In conseguenza è stata realizzata una base dati composta da:

- fattori di proiezione degli indicatori associati alle differenti attività;
- fattori di proiezione dei fattori di emissione associati alle differenti attività;
- fattori di proiezione delle emissioni associati alle differenti unità degli stabilimenti.

Nel seguito sarà denominato "senza interventi" o "tendenziale" lo scenario base con cui verranno confrontati gli scenari alternativi al fine della determinazione dei possibili interventi di risanamento della qualità dell'aria.

Lo scenario "senza interventi" è stato costruito a partire dai dati derivanti dall'inventario delle emissioni nell'ipotesi che non vengano prese ulteriori iniziative oltre a quelle già definite dalla normativa nazionale e/o provinciale e dalla pianificazione provinciale.

La prima fase della costruzione dello scenario "senza interventi" è, quindi, quello dell'esame della pianificazione in atto nonché degli studi propedeutici alla pianificazione stessa da cui trarre l'informazione qualitativa e quantitativa necessaria per la proiezione degli indicatori di attività.

6.1.2 ***Proiezione delle emissioni***

Lo scenario socioeconomico di riferimento prevede i seguenti elementi:

- le previsioni della popolazione residente per sesso, età e regione con base 1996 dell'ISTAT in tre ipotesi diverse (ipotesi centrale, ipotesi bassa, ipotesi alta);
- un aumento del prodotto interno lordo pari al 1,8% annuo;
- la quota di rifiuti conferita in discarica calcolata sulla base dell'andamento previsto della popolazione e degli obiettivi di raccolta differenziata stabiliti nel D:L: 22/97 e sue successive modificazioni ed integrazioni;
- la sostituzione con impianti di teleriscaldamento di una parte dei consumi per il riscaldamento nel civile e nel terziario;
- le previsioni sull'aumento dei consumi di combustibili nel comparto dell'agricoltura,
- i valori utilizzati per i porti riportati nel piano operativo triennale dell'Autorità portuale di Trieste che prevede un aumento dei traffici sia merci che passeggeri; gli stessi trend sono stati applicati agli altri porti della regione.

.

Tutte le attività non citate sono state assunte costanti

In analogia con gli scenari socioeconomici si è costruito lo scenario base tecnologico. Sono state in particolare introdotte:

- variabili tecnologiche che simulano il ricambio del parco autoveicoli e tengono conto del fatto che, nei prossimi anni, il parco circolante subirà notevoli trasformazioni che avranno effetti sulle emissioni da trasporto stradale con l'uscita delle automobili più vecchie sostituite con veicoli catalizzati; le proiezioni del parco circolante sono basate su quelle calcolate, nell'ambito del progetto comunitario MEET/COST, per l'Italia dal Transport Research Laboratory inglese;
- la diminuzione della volatilità della benzina introducendo una nuova distribuzione mensile per la RVP proposta dal CONCAWE sulla base di uno studio che tiene conto sia delle diverse condizioni climatiche nei vari paesi europei sia della soddisfazione del cliente;
- la diminuzione del tenore di zolfo nei combustibili per autotrazione;
- l'introduzione dei sistemi di recupero delle perdite in fase di rifornimento dei veicoli a benzina;
- la riduzione delle emissioni di composti organici volatili dall'utilizzo dei solventi conseguente all'attuazione della Direttiva europea 1999/CE del 11 Marzo 1999 sui Composti Organici Volatili;

Nei grafici che seguono vengono riportati i risultati delle proiezioni delle emissioni, nell'ipotesi centrale, da cui si evidenzia che:

- le emissioni di CO e COV diminuiscono in virtù della diminuzione delle emissioni da trasporti stradali dovuta al cambiamento del parco circolante; alla diminuzione dei COV da un contributo anche l'applicazione della Direttiva europea 1999/CE del 11 Marzo 1999;
- le emissioni di NO_X diminuiscono in virtù della diminuzione delle emissioni da trasporto stradali e nonostante l'aumento delle emissioni dovute alla Combustione nell'industria;
- la diminuzione delle emissioni di PM_{10} dovuto ai trasporti stradali viene più che compensato dall'aumento delle emissioni dovute alla Combustione nell'industria;
- le emissioni di SO_X diminuiscono in funzione della diminuzione del contenuto di zolfo nel combustibili per autotrazione;
- le emissioni di CO_2 aumentano in conseguenza delle ipotesi fatte sull'andamento del PIL e dei nuovi impianti termoelettrici.

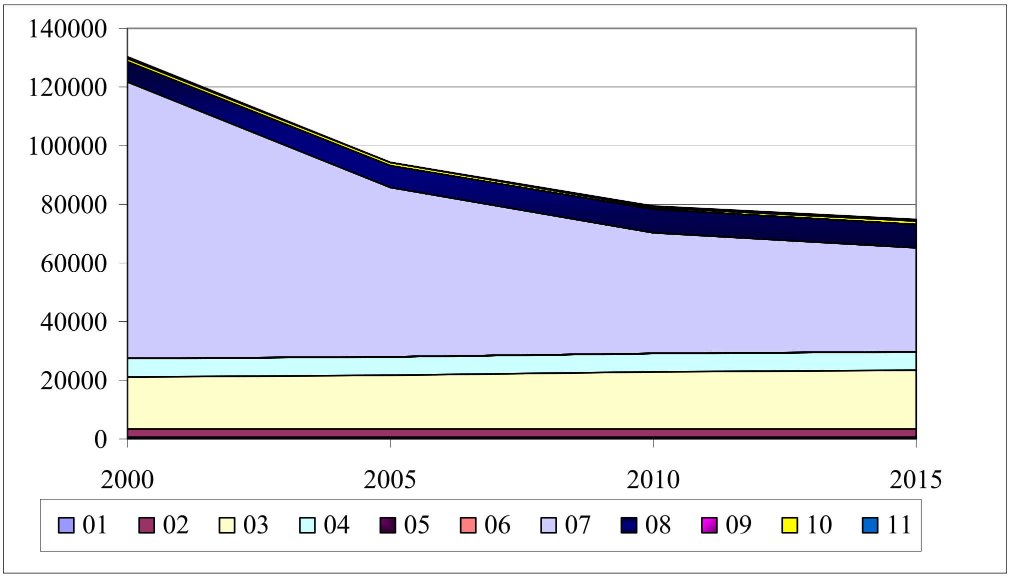


Figura 53 - Emissioni Totali di CO - Scenario senza interventi (Mg)
01 Centr. Elettriche Pubbl., Cogeneraz., Telerisc. 02 Combustione - Terziario ed Agricoltura 03 Combustione – Industria 04 Processi Produttivi 05 Estrazione, distribuzione combustibili fossili 06 Uso di solventi 07 Trasporti Stradali 08 Altre Sorgenti Mobili 09 Trattamento e Smaltimento Rifiuti 10 Agricoltura 11 Natura

Documento "Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

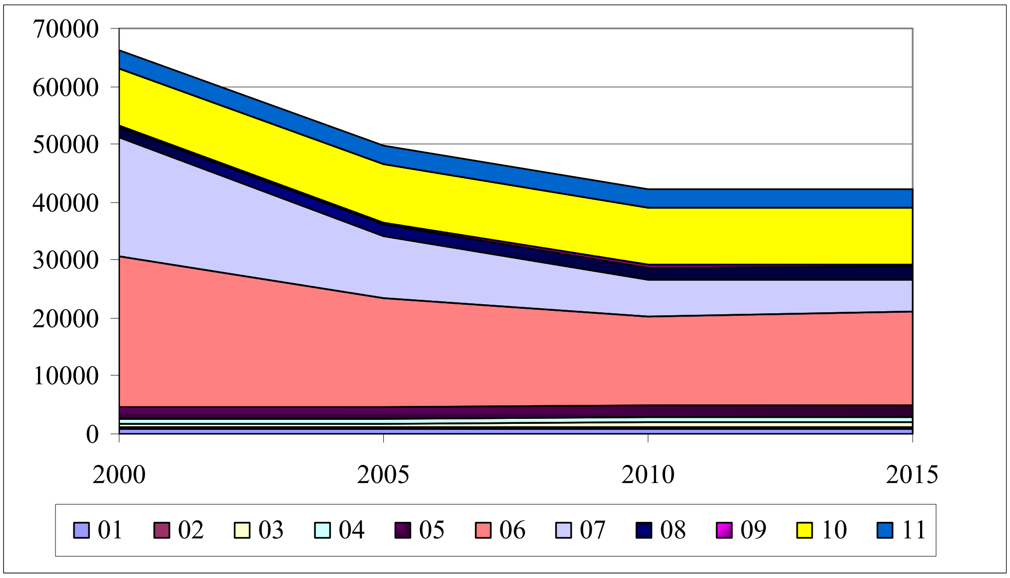


Figura 54 - Emissioni Totali di COV - Scenario senza interventi (Mg)
01 Centr. Elettriche Pubbl., Cogeneraz., Telerisc. 02 Combustione - Terziario ed Agricoltura 03 Combustione – Industria 04 Processi Produttivi 05 Estrazione, distribuzione combustibili fossili 06 Uso di solventi 07 Trasporti Stradali 08 Altre Sorgenti Mobili 09 Trattamento e Smaltimento Rifiuti 10 Agricoltura 11 Natura

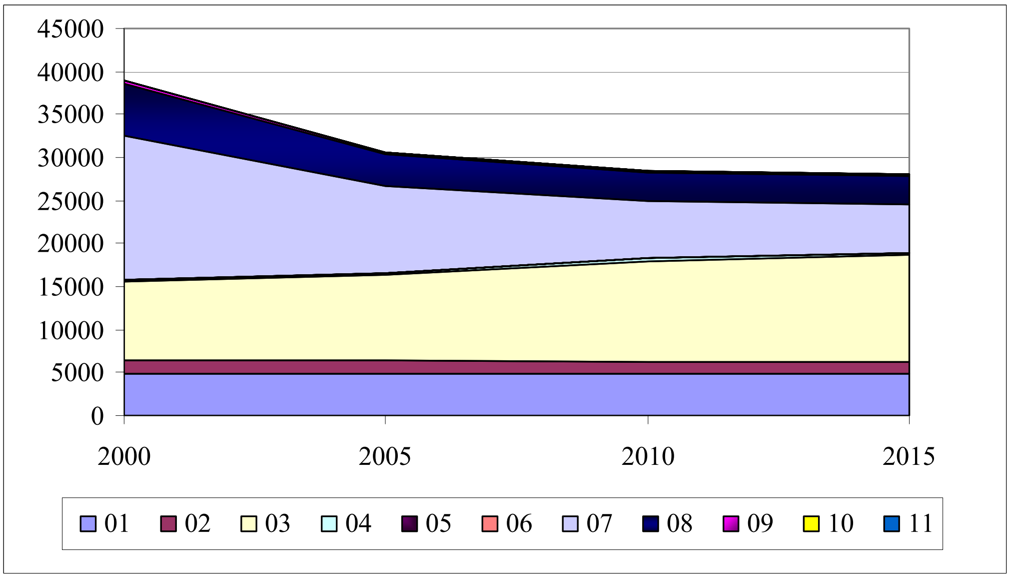


Figura 55 - Emissioni Totali di NO_X - Scenario senza interventi (Mg)
01 Centr. Elettriche Pubbl., Cogeneraz., Telerisc. 02 Combustione - Terziario ed Agricoltura 03 Combustione - Industria 04 Processi Produttivi 05 Estrazione, distribuzione combustibili fossili 06 Uso di solventi 07 Trasporti Stradali 08 Altre Sorgenti Mobili 09 Trattamento e Smaltimento Rifiuti 10 Agricoltura 11 Natura

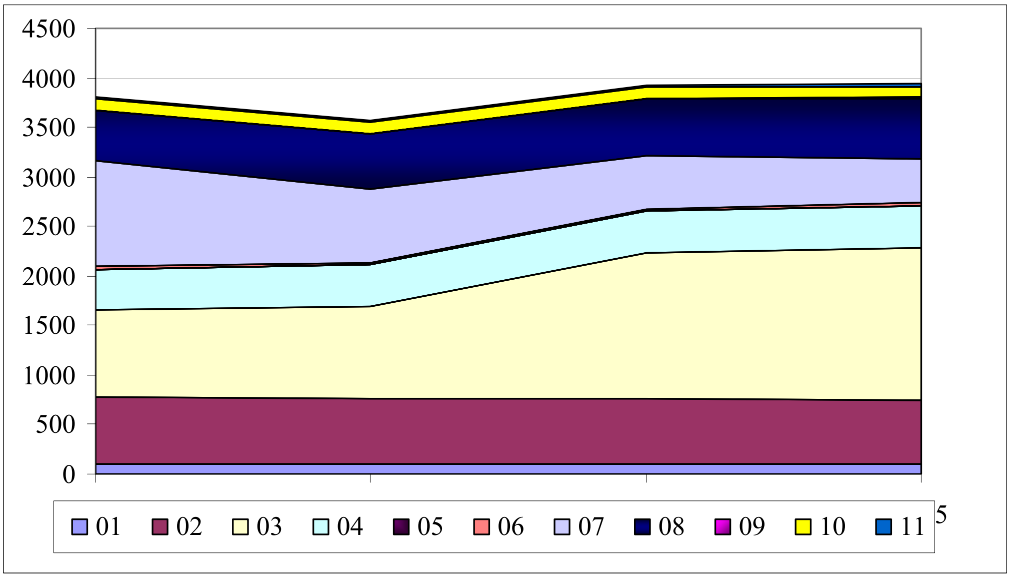


Figura 56 - Emissioni Totali di PM_{10} - Scenario senza interventi (Mg)
01 Centr. Elettriche Pubbl., Cogeneraz., Telerisc. 02 Combustione - Terziario ed Agricoltura 03 Combustione - Industria 04 Processi Produttivi 05 Estrazione, distribuzione combustibili fossili 06 Uso di solventi 07 Trasporti Stradali 08 Altre Sorgenti Mobili 09 Trattamento e Smaltimento Rifiuti 10 Agricoltura 11 Natura

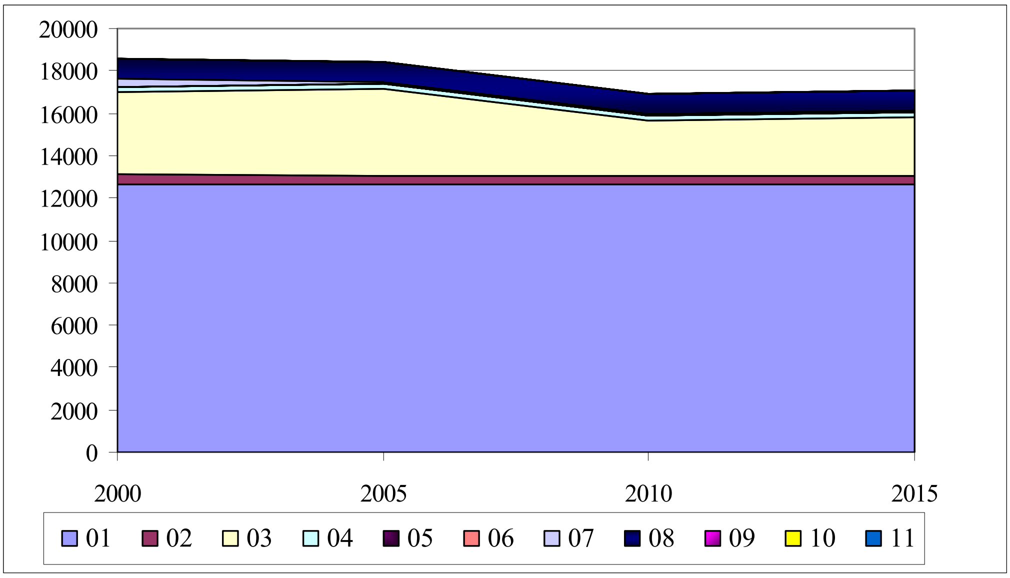


Figura 57 - Emissioni Totali di SO_X - Scenario senza interventi (Mg)
01 Centr. Elettriche Pubbl., Cogeneraz., Telerisc. 02 Combustione - Terziario ed Agricoltura 03 Combustione - Industria 04 Processi Produttivi 05 Estrazione, distribuzione combustibili fossili 06 Uso di solventi 07 Trasporti Stradali 08 Altre Sorgenti Mobili 09 Trattamento e Smaltimento Rifiuti 10 Agricoltura 11 Natura

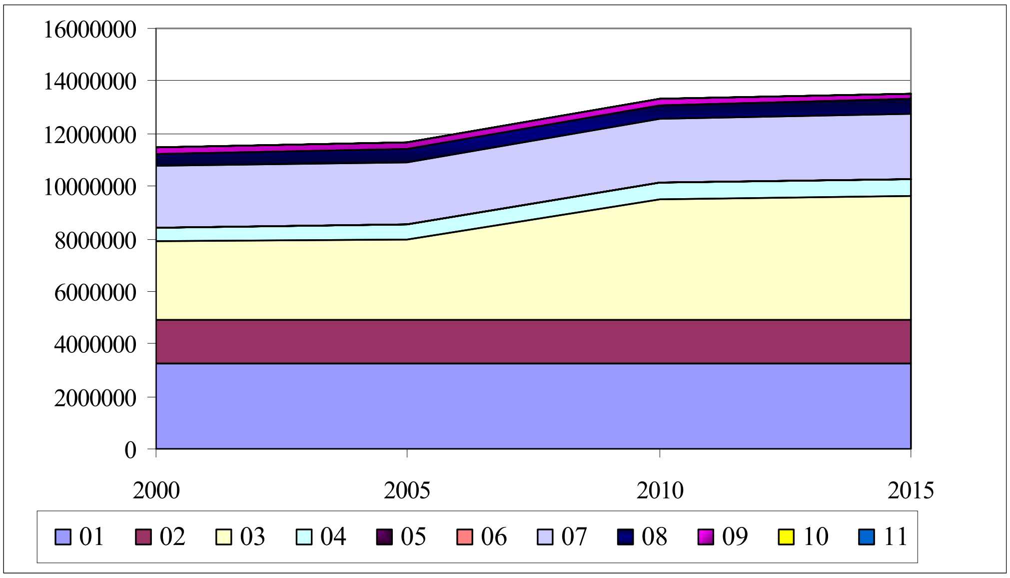


Figura 58 - Emissioni Totali di CO_2 - Scenario senza interventi (Mg)
01 Centr. Elettriche Pubbl., Cogeneraz., Telerisc. 02 Combustione - Terziario ed Agricoltura 03 Combustione - Industria 04 Processi Produttivi 05 Estrazione, distribuzione combustibili fossili 06 Uso di solventi 07 Trasporti Stradali 08 Altre Sorgenti Mobili 09 Trattamento e Smaltimento Rifiuti 10 Agricoltura 11 Natura

6.1.3 ***Proiezione delle concentrazioni degli inquinanti***

Il modello di diffusione ISC Long Term è stato impiegato per simulare la diffusione degli inquinanti relativa agli scenari di emissioni in proiezione all'anno 2015 sia in assenza di interventi specifici di riduzione delle emissioni (scenario emissivo di riferimento) che in presenza degli interventi di riduzione previsti nel piano di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria ("scenario di piano"). Le aree su cui si sono effettuate le simulazioni sono le stesse prese in considerazione per l'anno 2000, ossia l'area urbana/industriale di Trieste, l'area energetica di Monfalcone, l'area industriale di Osoppo e l'area industriale di Torviscosa.

La Tabella 120 mostra il confronto tra i risultati calcolati dal modello per l'anno 2000 e quelli calcolati per l'anno 2015, per le stesse maglie all'interno delle quali sono localizzate le centraline di rilevamento della qualità dell'aria. Inoltre sono stati effettuati i confronti tra i risultati del modello per l'anno 2000 e quelli per l'anno 2015 anche per le maglie delle aree di Osoppo e Torviscosa che presentano il valore di ricaduta più alto degli inquinanti.

Tabella 120 – Confronto tra le concentrazioni calcolate dal modello per l'anno 2000, per l'anno 2015 nello scenario di riferimento

Stazione	SO_x		NO_x	
	2000	2015 do nothing	2000	2015 do nothing
Trieste				
Via Carpineto	28,48	32,28	111,50	87,48
Piazza Goldoni	24,67	26,37	124,92	87,14
Piazza Libertà	24,67	26,37	124,92	87,14
Monte San Pantaleone	41,71	47,02	145,81	127,38
Muggia	3,56	3,95		
Via Pitacco	33,80	38,99		
Via Svevo	44,21	49,97	144,28	131,58
Piazza Vico	36,45	40,14	150,54	120,04
Monfalcone				
Doberdò Del Lago	1,37	1,19	15,83	6,35
Monfalcone - Endesa	5,86	4,56		
Monfalcone	6,78	5,85	78,12	35,98
Ronchi Dei Legionari	3,42	2,77		
Osoppo	0,22	0,09	15,75	12,33
Torviscosa	16,03	15,31	9,85	5,2

Nelle maglie in cui sono posizionate le stazioni di rilevamento di Trieste il modello calcola per il 2015 una diminuzione media degli ossidi di azoto di circa il -20,6%, con valori oscillanti tra il -8,8% dell'area di Via Svevo e il -30,2% della zona di Piazza Goldoni e Piazza Libertà. Per gli ossidi di zolfo, invece, viene evidenziato un incremento delle concentrazioni nel 2015 (incremento medio di 11,2%, con un minimo di +6,9% in Piazza Goldoni e Piazza Libertà e un massimo di +15,4% nella zona di Via Pitacco).

Dal confronto delle simulazioni effettuate nell'area di Monfalcone si nota un netto decremento degli ossidi di azoto tra gli anni 2000 e 2015 per le maglie in cui sono localizzate le centraline (mediamente –56,9%). Anche le concentrazioni degli ossidi di zolfo diminuiscono nel 2015 in media del –17,0%. La diminuzione più evidente è stata calcolata nella maglia di Monfalcone-Endesa (-22,2%), mentre la più bassa è stata calcolata in prossimità della centralina di Monfalcone (-13,7%).

Per le aree industriali di Osoppo e Torviscosa il confronto tra i dati di concentrazione degli inquinanti calcolati per il 2000 e quelli calcolati per il 2015 indica una diminuzione per tutte le sostanze inquinanti considerate.

Sono riportate nel seguito le mappe delle concentrazioni al suolo di inquinanti calcolate per il 2015 mediante il modello relativamente agli ossidi di azoto per l'area urbana/industriale di Trieste (Figura 59) e per l'area di Monfalcone (Figura 60). Nel caso di Trieste, similmente a quanto accade

per l'anno 2000, le concentrazioni maggiori di ossidi di azoto sono localizzate nella parte della griglia dove sono presenti le aree del centro urbano e gli impianti della zona industriale. Queste maglie, unitamente a quelle più limitrofe all'area portuale, sono anche quelle influenzate dalla maggiore ricaduta di ossidi di zolfo calcolata per il 2015, in maniera confrontabile a quanto visto in precedenza per l'anno 2000.

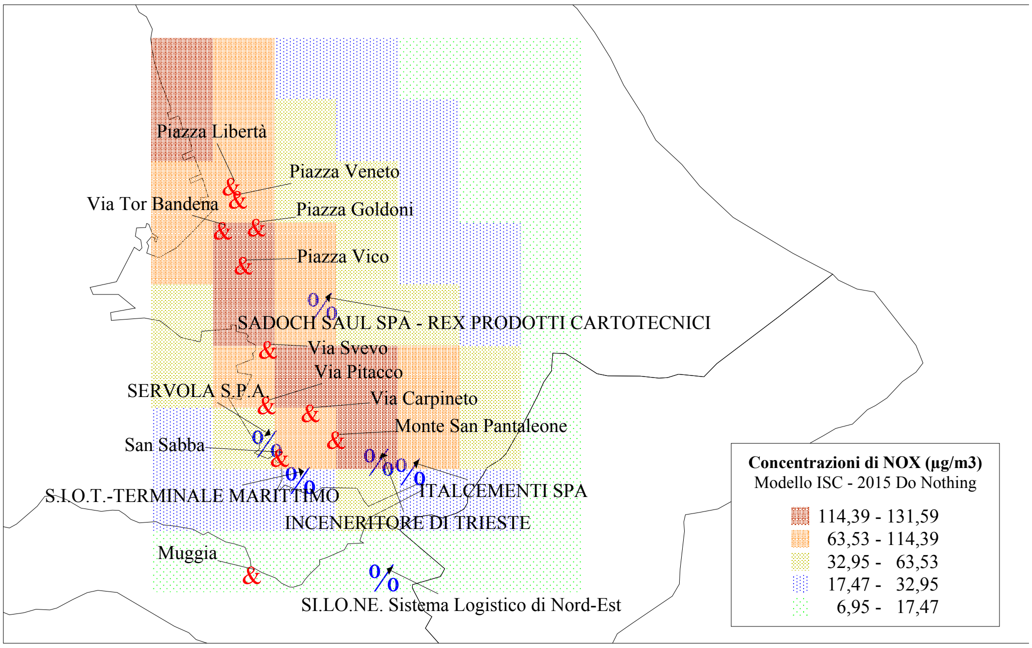


Figura 59 - Area urbana/ industriale di Trieste: concentrazioni al suolo di ossidi di azoto calcolate mediante il modello ISC al 2015 nello scenario di riferimento

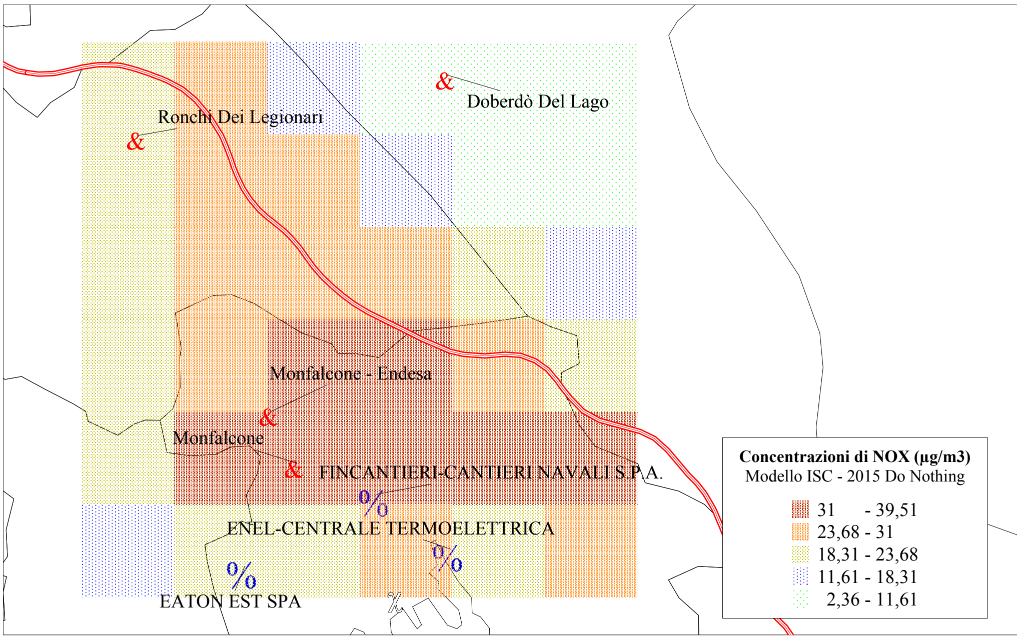


Figura 60 – Area energetica di Monfalcone: concentrazioni al suolo di biossido di azoto calcolate mediante il modello ISC al 2015

6.2 SCENARI DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI

6.2.1 Obiettivi di risanamento e tutela della qualità dell’aria

L’insieme delle azioni di risanamento e tutela della qualità dell’aria è finalizzato al raggiungimento di differenti obiettivi a breve, medio e lungo termine. Il raggiungimento di questi obiettivi è collegato sia al rispetto dei limiti di concentrazione fissati dalla legislazione che alle esigenze della programmazione più a lungo termine.

In questo senso possono essere introdotti nell’ambito delle azioni di pianificazione i seguenti livelli:

- Livello Massimo Desiderabile (LMD)
  definisce l’obiettivo di lungo termine per la qualità dell’aria e stimola continui miglioramenti nelle tecnologie di controllo;
- Livello Massimo Accettabile (LMA)
  è introdotto per fornire protezione adeguata contro gli effetti sulla salute umana, la vegetazione e gli animali;
- Livello Massimo Tollerabile (LMT)

denota le concentrazioni di inquinanti dell'aria oltre le quali, a causa di un margine di sicurezza diminuito, è richiesta un'azione appropriata e tempestiva nella protezione della salute della popolazione.

La nuova legislazione sulla qualità dell'aria a livello europeo, come descritto ampiamente nel capitolo 5 , pone una crescente attenzione verso la pianificazione di lungo termine oltre che verso la sola prevenzione degli episodi acuti di inquinamento.

Nel quadro legislativo che emerge dalle normative definite a livello europeo si possono associare ai i livelli massimi tollerabili le soglie di allarme (biossido di zolfo e biossido di azoto) e di allerta (ozono), e ai livelli massimi accettabili i valori limite per la protezione della salute (biossido di zolfo, ossidi di azoto, particelle, piombo, benzene, monossido di carbonio), i valori limite per la protezione degli ecosistemi (biossido di zolfo), i valori limite per la per la protezione della vegetazione (biossido di azoto) ed i valori bersaglio per la protezione della salute per l'ozono; i livelli massimi desiderabili possono essere associati alle soglie di valutazione inferiore per quegli inquinanti dove tali valori sono definiti ed ai valori obiettivo a lungo termine ed i valori bersaglio per la protezione della vegetazione per l'Ozono.

Obiettivo generale del piano di risanamento e tutela della qualità dell'aria è quello di raggiungere, ovunque, il Livello Massimo Accettabile e in prospettiva, con priorità alle zone più sensibili definite nel piano, il Livello Massimo Desiderabile.

In questo quadro la attività di zonizzazione del territorio svolta, e prevista per gli inquinanti attualmente non presi in esame, è di cruciale importanza poiché permette di definire le zone dove sono necessarie azioni atte a raggiungere o mantenere il Livello Massimo Accettabile. Tuttavia l'azione di risanamento non si limita a questo obiettivo ma tende, nel quadro di riferimento dello sviluppo sostenibile e con attenzione ai vincoli esterni di natura produttiva ed occupazionale, a raggiungere il Livello Massimo Desiderabile.

6.2.2 Strategie e scenari per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria

Strategie e scenari per la riduzione delle emissioni sono state individuate ponendo particolare attenzione alle zone di risanamento risultanti dalla zonizzazione del territorio regionale e tenendo a riferimento gli altri obiettivi del piano.

In particolare, le misure permettono di:

- conseguire o tendere a conseguire (nel caso del biossido di azoto nelle città di Trieste ed Udine), nelle zone definite di risanamento, il rispetto degli obiettivi di qualità dell'aria, stabiliti dalle più recenti normative europee con riferimento ai seguenti inquinanti: ossidi di zolfo, ossidi di azoto, monossido di carbonio, particelle sospese con diametro inferiore ai 10 micron, benzene;
- avviare un processo di verifica del rispetto dei limiti nel caso del biossido di azoto tramite aggiornamento del quadro conoscitivo del piano ed eventuale ricalibrazione degli interventi nei prossimi anni;
- contribuire al rispetto dei limiti nazionali di emissione degli ossidi di zolfo, ossidi di azoto, composti organici volatili ed ammoniaca;

- conseguire una considerevole riduzione delle emissioni dei precursori dell'ozono e porre le basi per il rispetto degli standard di qualità dell'aria per tale inquinante;
- contribuire con le iniziative di risparmio energetico, di sviluppo di produzione di energia elettrica con fonti rinnovabili e tramite la produzione di energia elettrica da impianti con maggiore efficienza energetica a conseguire la percentuale di riduzione delle emissioni prevista per l'Italia in applicazione del protocollo di Kyoto;
- proseguire nello sforzo della Regione Friuli Venezia Giulia nelle linee dello sviluppo sostenibile verso il raggiungimento del Livello Massimo Desiderabile della qualità dell'aria.

6.2.3 La riduzione delle polveri sottili nell'aria

Nel corso degli anni 2006 e 2007 si sono verificati sforamenti dei limiti previsti dalla normativa per quanto riguarda il particolato sospeso con diametro inferiore ai 10 micron (PM10).

In particolare nel 2006 sono stati registrati superamenti nelle zone di Trieste e Pordenone, mentre la zona di Udine ha registrato sforamenti nell'anno 2007.
I limiti superati sono sempre stati quelli riferiti al numero di sforamenti giornalieri (non più di 35 giorni con una media di concentrazione giornaliera superiore ai 50 microgrammi per metro cubo), mentre la media annuale è sempre stata inferiore ai 40 microgrammi per metro cubo imposti dalla legislazione quale limite di protezione della salute umana.

Documento “Progetto di Piano regionale di miglioramento della qualità dell’aria” di cui all’art.9 della LR 16/2007

Tabella 121



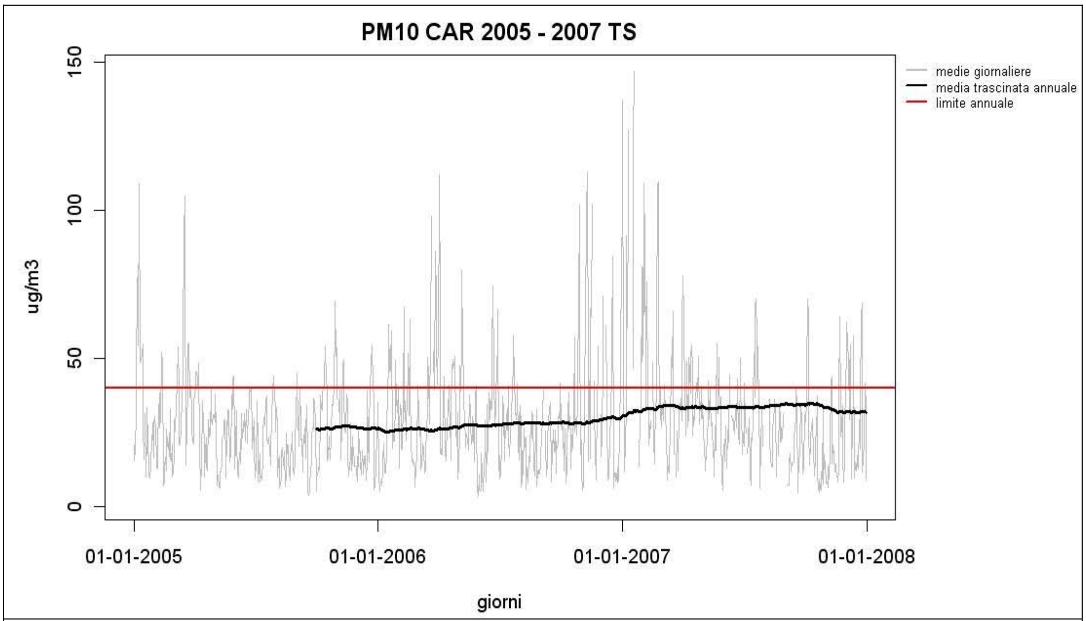
Figure 4 - La rete regionale di rilevamento.

Analisi dei dati degli anni 2005, 2006 e 2007 sul PM10.

STATION	2005		2006		2007	
	Exceedances (n)	Average Concentration (ug/m3)	Exceedances (n)	Average Concentration (ug/m3)	Exceedances (n)	Average Concentration (ug/m3)
603003 (MAN)	21	23	33	29	40	28
603004 (OSO)	13	23	32	29	44	30
603207 (CAR)	24	26	45	30	44	31
603208 (LIB)	15	24	18	26	32	28
603210 (SVE)	21	25	40	33	50	33
603105 (AOS)	10	21	17	23	24	26
603104 (MON)	2	13	2	18	4	19
609303 (MAR)	29	28	39	31	58	34
609305 (POR)	29	27	45	30	60	32

Le cause dei superamenti sono quindi imputabili a condizioni meteorologiche favorevoli al ristagno di inquinanti più che a eccessi nelle emissioni degli stessi. Questo è particolarmente evidente per le zone di Pordenone e Trieste. Di seguito vengono riportati i grafici degli andamenti per le stazioni 603207 (CAR) e 603210 (SVE) della zona di Trieste e 609303 (MAR) e 609305 (POR) della zona di Pordenone, in cui il fenomeno descritto è evidente.

Tabella 122



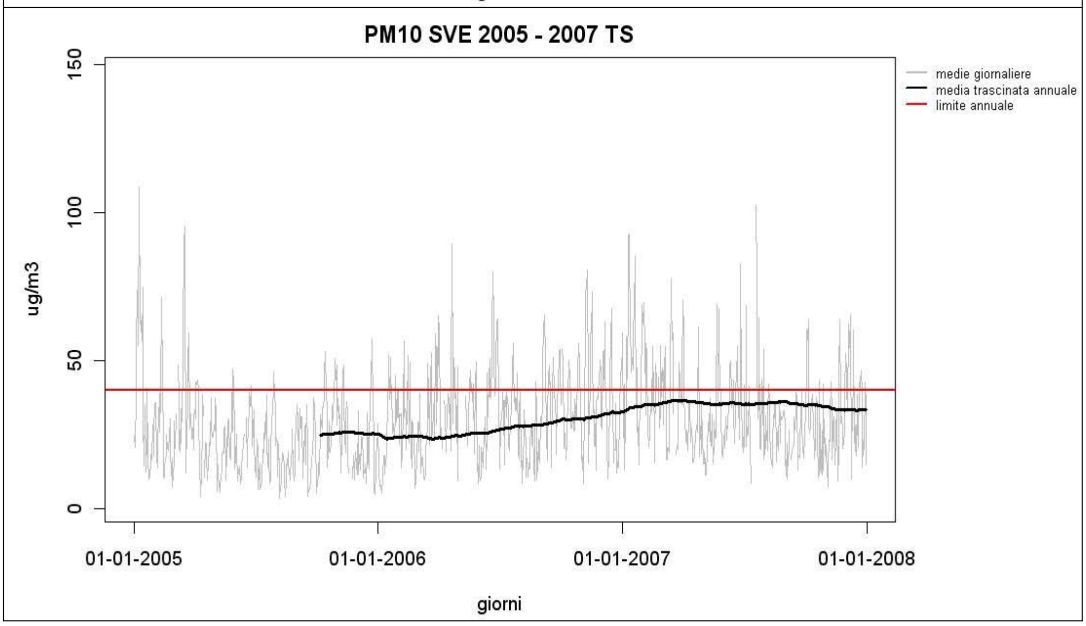
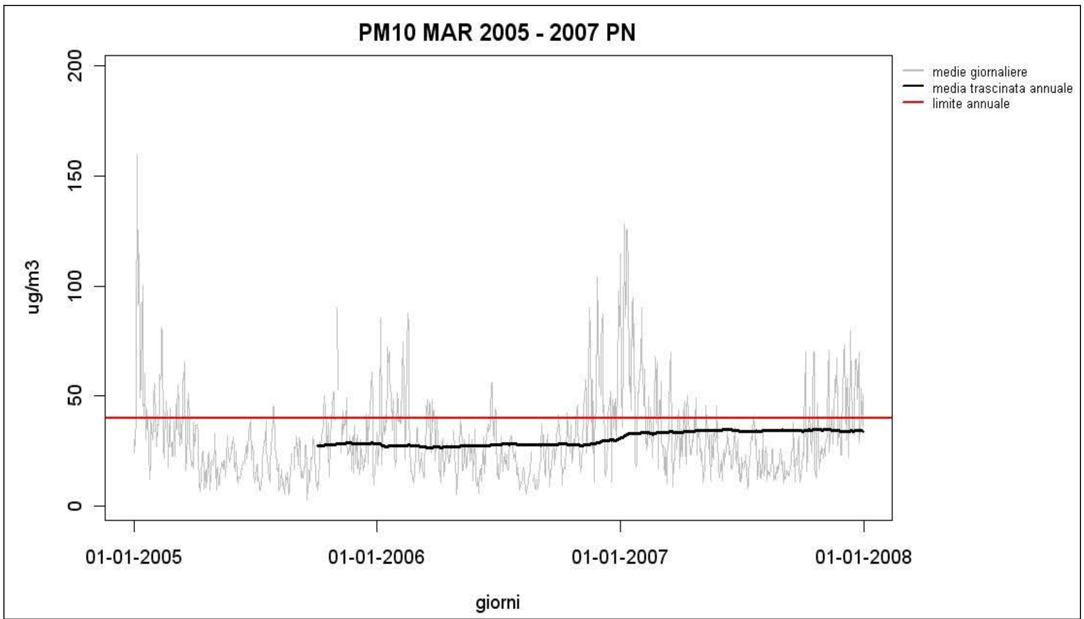
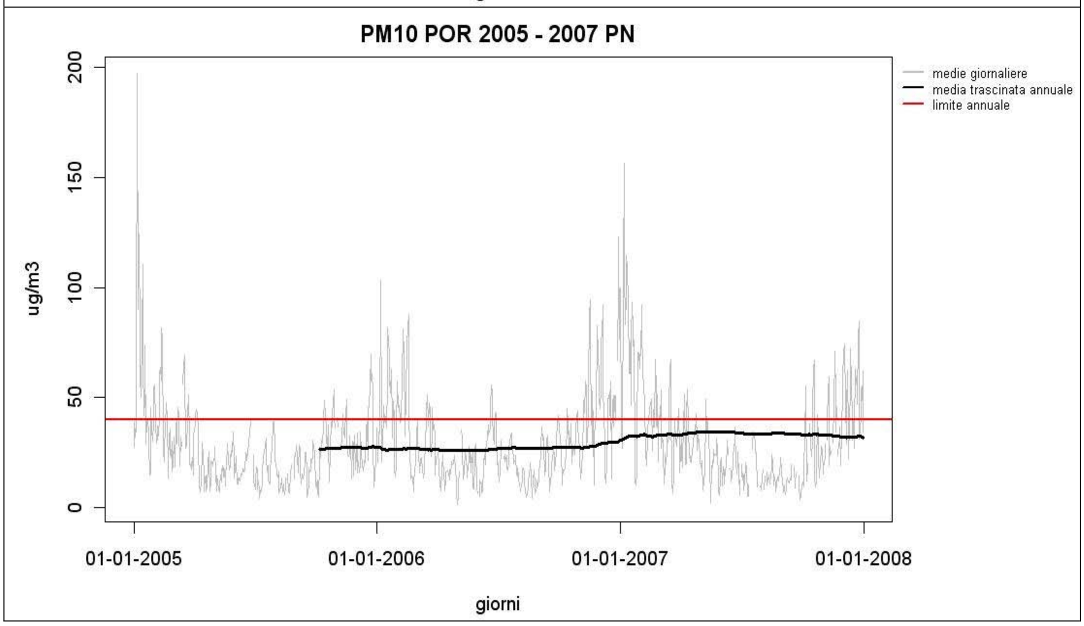


Tabella 123





Un’analisi meteorologica dettagliata fatta per la zona di Trieste ha evidenziato che i superamenti registrati sono relativi a giornate in cui la frequenza di venti da Nord-Est è bassa. In particolare la media dei giorni ventosi è minore negli anni 2006 e 2007 rispetto al 2005. Gli anni 2006 e 2007 sono da ritenersi anni eccezionali dal punto di vista meteorologico, anche considerando quanto

osservato per la stessa zona nel corso del 2008, in cui in effetti non sono stati registrati superamenti per quanto riguarda il PM10.
Analoghe osservazioni possono essere fatte per le zone di Udine e Pordenone, sottolineando anche il fatto che la zona di Pordenone è fortemente influenzata dalle condizioni relative al bacino padano, fatto che amplifica ancor più gli effetti descritti.

Si ritiene quindi che per quanto riguarda il PM10 il solo scenario di riferimento possa condurre ad un rispetto dei limiti prescritti dalla legislazione. Si sottolinea altresì che le misure di seguito descritte portano in ogni caso un miglioramento complessivo anche per le polveri sottili sospese nell’aria.

7 LE AZIONI DEL PIANO

7.1 INDIVIDUAZIONE DELLE MISURE SELEZIONATE

Le misure selezionate si possono dividere in tre categorie:

- misure riguardanti le sorgenti diffuse
- misure riguardanti i trasporti
- misure riguardanti le sorgenti puntuali

7.1.1 ***Misure riguardanti le sorgenti diffuse fisse***

Per quanto riguarda le sorgenti diffuse fisse, il Piano prevede le seguenti misure applicabili a tutto il territorio regionale.

MD1 Supporto al risparmio energetico nell'industria e nel terziario (SO_X, NO_X, CO_2, PM_{10}) in particolare con le iniziative di risparmio energetico nelle abitazioni, di uso del solare per la produzione di calore;

MD2 Interventi di supporto per la riduzione delle emissioni di composti organici volatili da verniciatura (in particolare nella verniciatura del legno);

MD3 Incentivazione degli impianti di teleriscaldamento, dotati delle migliori tecnologie disponibili, alimentati da combustibili vegetali e residui agricoli (CO, CO_2, PM_{10})

MD4 Incentivazione delle iniziative di nuovi sistemi di gestione negli allevamenti di bestiame (COV, CH_4, NH_3);

MD5 Potenziamento della lotta agli incendi boschivi (CO, CO_2, PM_{10});

MD6 Campagna informativa per l'utilizzo di prodotti domestici a basso contenuto di solventi (COV);

MD7 Interventi di supporto alla penetrazione nel terziario di impianti di combustione della legna ad alta efficienza e basse emissioni (CO, COV, PM_{10}),

Le misure MD2, MD6 sono considerate a breve termine le misure MD1, MD3, MD4, MD5, MD7,sono considerate a medio termine.

7.1.2 ***Misure riguardanti i trasporti***

MT1 Riduzione della pressione dovuta al traffico merci su gomma (SO_X, NO_X, PM_{10}) e incremento del trasporto su treno in maniera di stabilizzare i flussi di autoveicoli merci;

MT2 Riduzione del trasporto passeggeri su strada mediante l'inserimento di interventi di "car pooling" (SO_X, NO_X, CO, CO_2, PM_{10}); tali interventi hanno l'obiettivo di raggiungere un tasso medio di occupazione delle auto in circolazione pari a due persone per veicolo; si stima che il raggiungimento di tale obiettivo porterebbe ad una riduzione almeno del 20% delle percorrenze in ambito urbano;

MT3 Potenziamento del trasporto pubblico urbano con mezzi elettrici (sia su gomma che su rotaia) o ibrido (elettrico+metano) (SO_X, NO_X, CO, CO_2, PM_{10});

MT4 Riduzione del trasporto passeggeri su strada mediante l'incremento delle piste ciclabili (SO_X, NO_X, CO, CO_2, PM_{10}); in questa misura va progettato lo sviluppo delle piste ciclabili urbane finalizzate curando al massimo i parcheggi di scambio treno-bicicletta;

MT5 Disincentivazione dell'uso del mezzo privato nei principali centri urbani tramite estensione delle zone di sosta a pagamento, ulteriore chiusura dei centri storici, ecc. (SO_X, NO_X, CO, COV, CO_2, PM_{10});

MT6 Disincentivazione dell'uso del mezzo privato in autostrada tramite strumenti economici e normativi (SO_X, NO_X, CO, COV, CO_2, PM_{10}); misura a carattere regionale con implicazioni nazionali;

MT7 Controllo obbligatorio annuale dei gas di scarico per le automobili, i veicoli commerciali e gli autobus con rilascio di certificazione (Bollino blu) del rispetto dei limiti di emissione (CO, COV, PM_{10});

MT8 Applicazione della trappola per il particolato agli autobus urbani (CO, COV, PM_{10});

MT9 Divieto di circolazione dei veicoli pesanti (portata >7,5 t) privati all'interno delle aree urbane; misura da applicare prioritariamente alle zone).

Le misure MT7, MT8 e MT9 sono considerate a breve termine, le misure MT1, MT2, MT3, MT4, MT5 a breve temine e la misura MT6 a lungo termine.

7.1.3 ***Misure riguardanti le sorgenti puntuali e localizzate***

MP1 Passaggio a gas di quegli impianti, attualmente alimentati ad olio combustibile, localizzati in aree già allacciate alla rete dei metanodotti (SO_X, NO_X, CO_2, PM_{10}); misura a carattere regionale;

MP2 Interventi per la riduzione degli ossidi di zolfo dagli impianti con emissioni annue maggiori di 100 t/a (sistemi $DESO_X$) nella applicazione delle indicazioni dei BREF della Direttiva IPPC (SO_X); misura a carattere regionale;

MP3 Interventi per la riduzione degli ossidi di azoto dagli impianti con emissioni annue maggiori di 100 t/a (sistemi $DENO_X$) nella applicazione delle indicazioni dei BREF della Direttiva IPPC (NO_X);

MP4 Interventi per la riduzione delle particelle sospese minori di 10 micron per gli impianti con emissioni annue maggiori di 50 t/a (sistemi ESP) nella applicazione delle indicazioni dei BREF della Direttiva IPPC (PM_{10}); misura a carattere regionale;

MP5 Interventi di supporto per la riduzione delle emissioni di composti organici volatili come previsto nella Normativa comunitaria (COV); misura a carattere regionale;

MP6 Conversione a Gas Naturale della Centrale Termoelettrica ENDESA di Monfalcone (E.ON) (NO_X, PM_{10}, SO_X)

Tutte le misure sono considerate a medio termine.

7.2 IDENTIFICAZIONE DEI RISULTATI DI RIDUZIONE DELLE CONCENTRAZIONI DEL PIANO O PROGRAMMA

Le strategie e gli interventi definiti nei paragrafi precedenti sono stati utilizzati per valutare i risultati attraverso la simulazione di uno scenario di piano mediante:

- una valutazione delle riduzioni ottenibili con le principali misure proposte;

- la proiezione delle emissioni per il 2014 nell'ipotesi di introduzione di interventi di riduzione delle emissioni;

Seguendo la metodologia adottata per lo scenario base, si è provveduto a simulare alcune delle misure previste nella redazione del piano al fine di determinare il potenziale di riduzione sia delle singole misure che delle combinazioni di più misure. Analogamente a quanto fatto per lo scenario base, sono state create delle variabili socioeconomiche e tecnologiche che simulano le misure di piano.

Nel seguito è riportato un elenco delle misure prese in esame con una valutazione quantitativa delle misure stesse.

Lo scenario socioeconomico di piano, costruito per simulare l'andamento degli indicatori di attività, utilizza:

- la riduzione del 20% a partire dal 2010 del traffico privato in urbano in conseguenza della riduzione del trasporto passeggeri su strada mediante l'inserimento di interventi di "car pooling", "car sharing", potenziamento mezzo pubblico, estensione delle zone di sosta a pagamento (MT2, MT3 e MT5) e dell'incremento delle piste ciclabili finalizzate (MT4);
- la stabilizzazione dei flussi di autoveicoli merci (MT1);
- la riduzione del traffico extraurbano del 20% in conseguenza di quanto previsto dalle misure MT2, MT3 ed MT5;
- l'applicazione della trappola per il PM_{10} agli autobus urbani esistenti e futuri (MT8);
- un risparmio energetico totale da interventi di risparmio energetico (MD1) e da nuovi impianti di teleriscaldamento (MD3) pari al 20%;
- la penetrazione nel territorio di dispositivi di combustione della legna ad alta efficienza e bassa emissione (MD7); penetrazione del 50% con riduzione del 36%;
- una diminuzione del 16% circa, per i suini, e del 21% circa, per il pollame, delle emissioni di COV, dovute agli escrementi animali con interventi di carattere gestionale negli allevamenti (MD4);
- la riconversione a gas della centrale Termoelettrica Endesa di Monfalcone (MP6);
- l'applicazione delle misure MP2 (per la riduzione degli ossidi di zolfo dagli impianti con emissioni annue maggiori di 100 t/a con sistemi $DESO_X$), MP3 (per la riduzione degli ossidi di azoto dagli impianti con emissioni annue maggiori di 100 t/a con sistemi $DENO_X$) e MP4 (per la riduzione delle particelle sospese minori di 10 micron per gli impianti con emissioni annue maggiori di 50 t/a con sistemi ESP).

7.2.1 Proiezione delle emissioni negli scenari di piano

Nella Figura 61, Figura 62, Figura 63, Figura 64, Figura 65 e Figura 66 sono riportati gli andamenti temporali delle riduzioni nello scenario di piano.

Dai risultati ottenuti si può dedurre che:

- si ottiene una ulteriore riduzione delle emissioni di CO dovuta principalmente alle misure previste per il trasporto stradale; un contributo alla diminuzione, seppur meno importante viene anche dal risparmio energetico nel civile;
- per quanto riguarda i COV la riduzione è dovuta principalmente alle misure sugli allevamenti ed alle misure sul traffico;
- le emissioni di NO_X sono maggiormente influenzate, oltre che dalla misure simulate per il traffico, anche dalle misure sugli impianti esistenti all'anno base e previsti nello scenario tendenziale; da tener presente che gli impianti aggiunti nello scenario di piano sono valutati con la migliore tecnologia disponibile per l'abbattimento delle emissioni;
- per quanto riguarda il PM_{10} la riduzione dipende essenzialmente dalle misure previste per gli impianti e sui trasporti;
- le emissioni di SO_X sono fortemente influenzate dalle misure sulle sorgenti puntuali sia sugli impianti esistenti che su quelli previsti ed in special modo dalla conversione a gas della Centrale Termoelettrica di Monfalcone;
- per quanto riguarda la CO_2 la diminuzione è dovuta essenzialmente alla trasformazione a gas della Centrale Termoelettrica Endesa di Monfalcone.

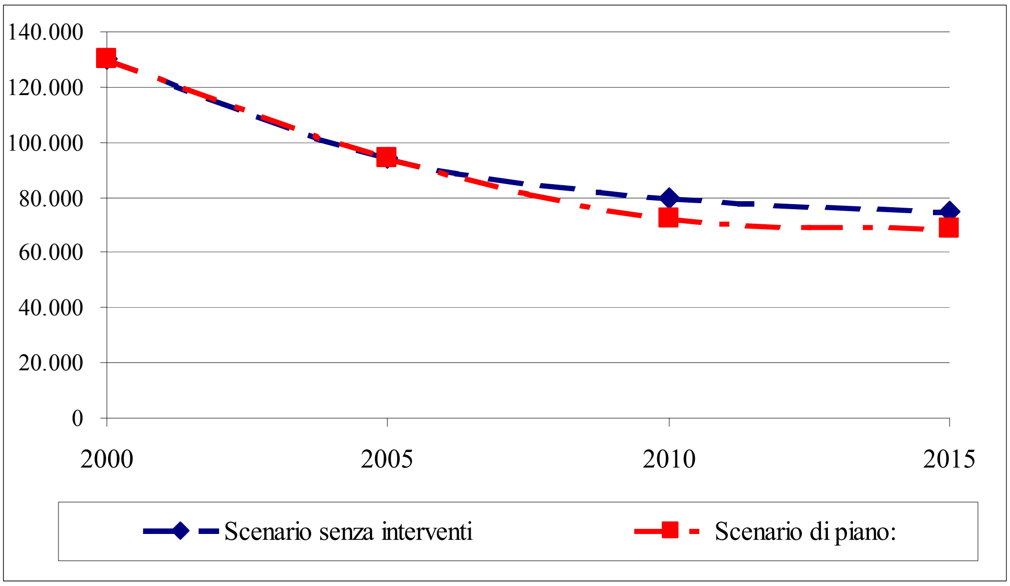


Figura 61- Emissioni di CO (tonnellate) negli scenari base e nello scenario di piano

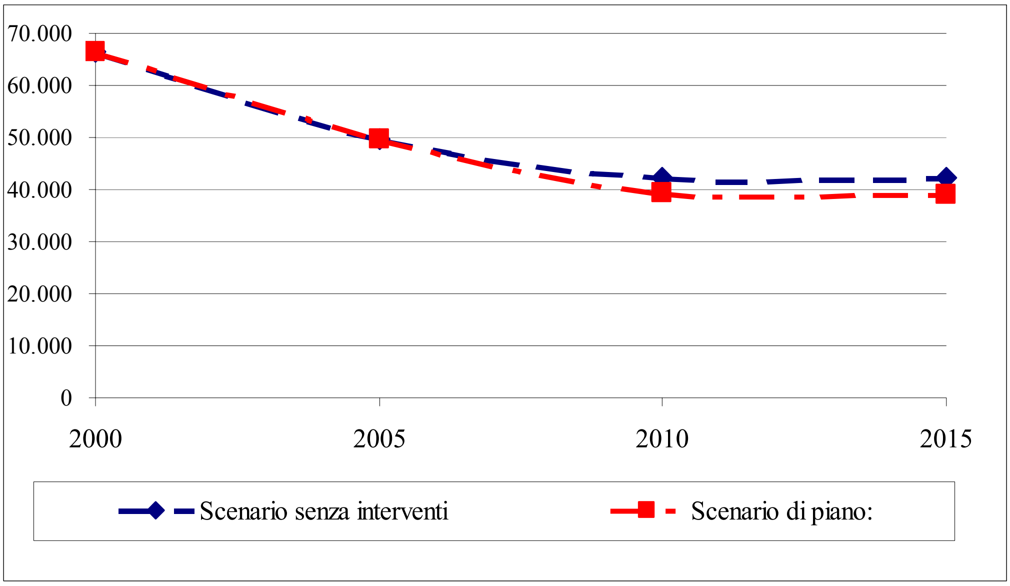


Figura 62 - Emissioni di COV (tonnellate) negli scenari base e nello scenario di piano

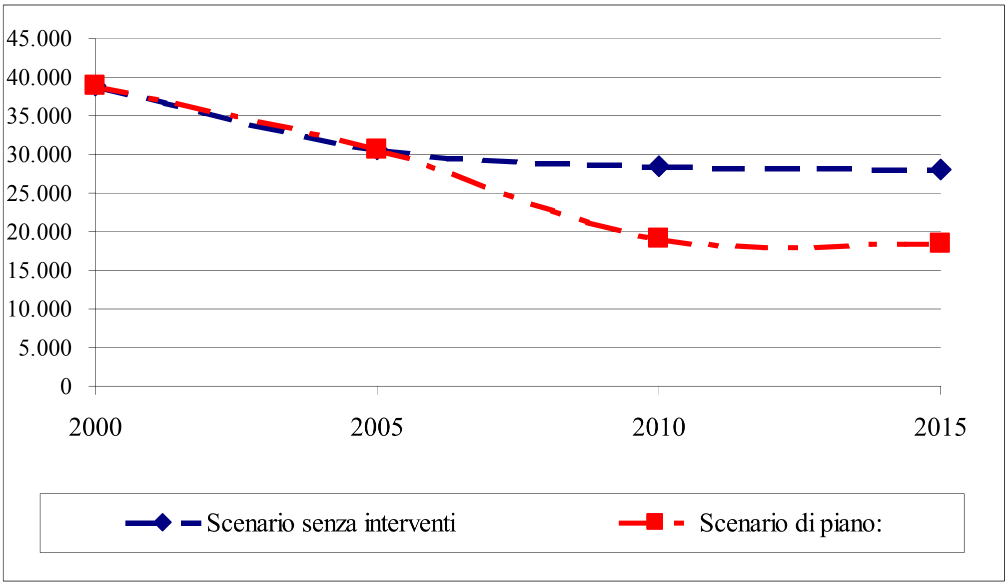


Figura 63 - Emissioni di NO_x (tonnellate) negli scenari base e nello scenario di piano

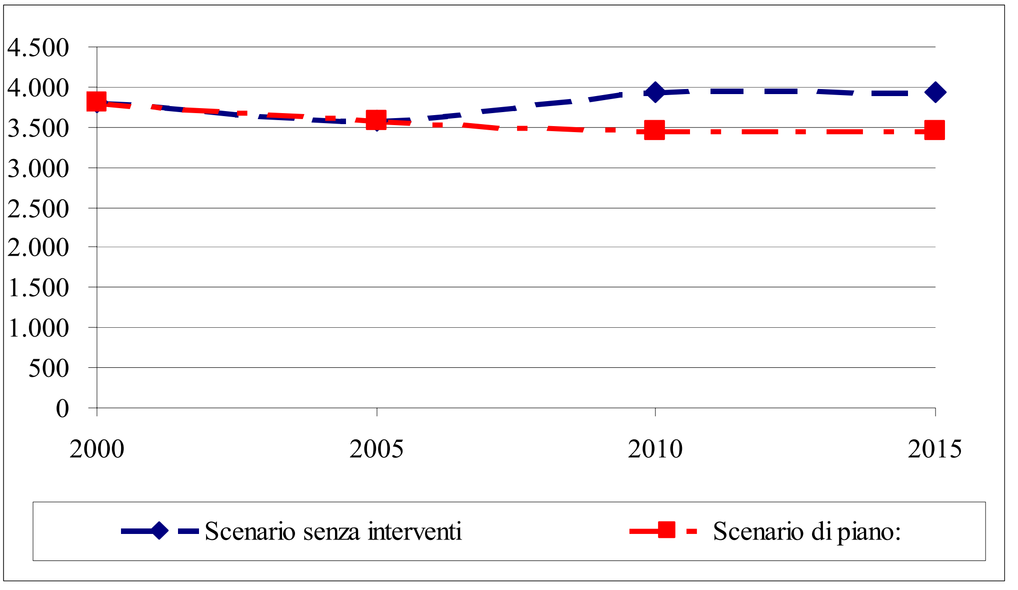


Figura 64 - Emissioni di PM_{10} (tonnellate) negli scenari base e nello scenario di piano

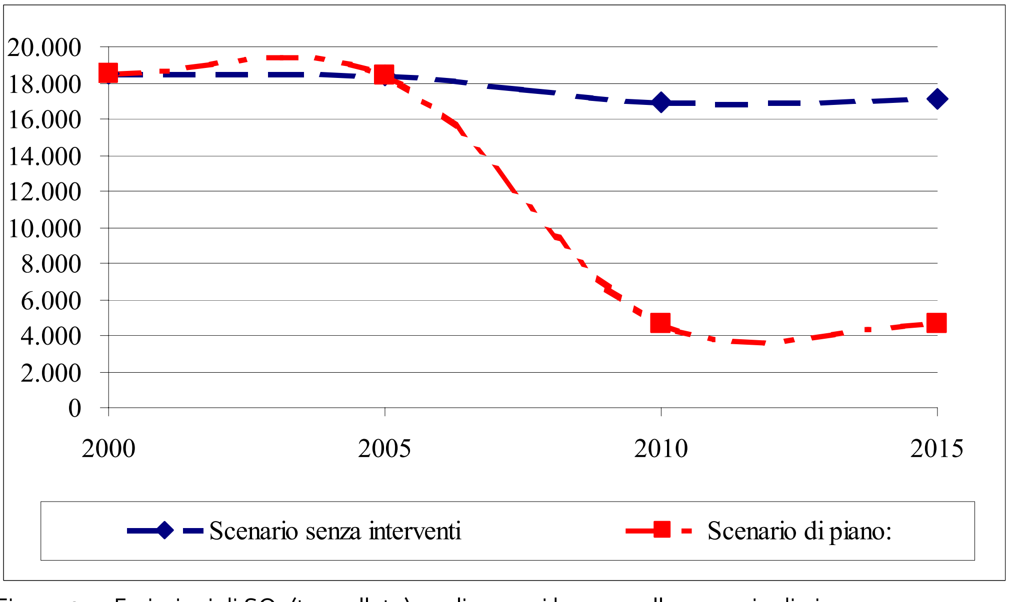


Figura 65 - Emissioni di SO_x (tonnellate) negli scenari base e nello scenario di piano

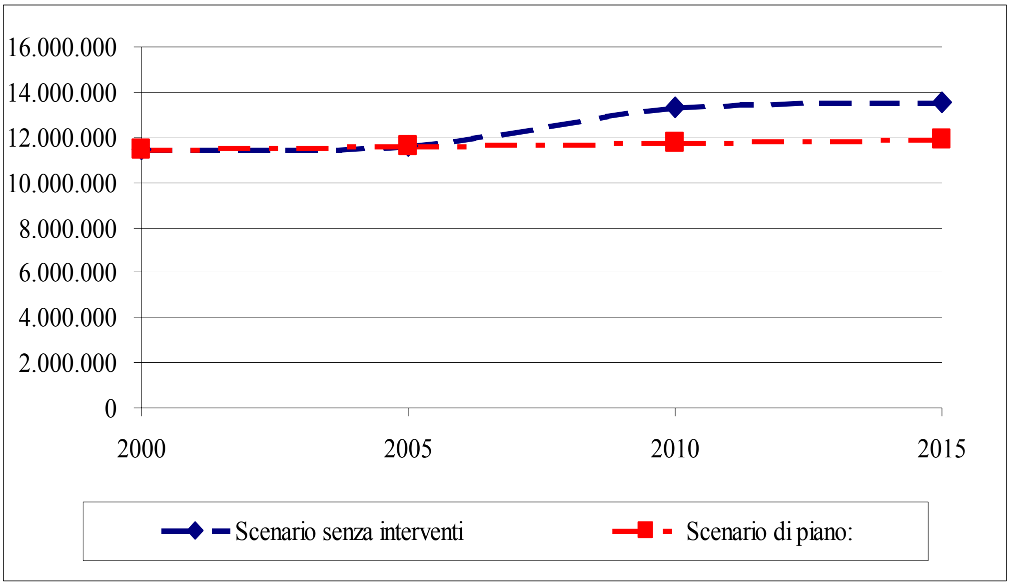


Figura 66 - Emissioni di CO_2 (tonnellate) negli scenari base e nello scenario di piano

7.3 STRATEGIE PER LA PARTECIPAZIONE DEL PUBBLICO

La partecipazione ed il coinvolgimento delle parti sociali e del pubblico saranno particolarmente seguite nel corso dell' applicazione e del monitoraggio del Piano. In particolare sono previste le seguenti misure specifiche:

MG1 Sviluppo di azioni di sensibilizzazione per l'aumento dell'efficienza energetica e la diffusione del risparmio energetico;

MG2 Sviluppo di azioni di sensibilizzazione per la riduzione dell'utilizzo del mezzo privato di trasporto, per il suo utilizzo condiviso, per l'utilizzo di mezzi collettivi e della bicicletta;

MG3 Azione specifica di sensibilizzazione mediante materiale informativo cartaceo, informatico ed audiovisivo per l'utilizzo di prodotti domestici a basso contenuto di solventi diretto alla popolazione nel suo complesso;

MG4 Azioni ed iniziative per la diffusione del piano ed in particolare la creazione di una sezione dedicata alla pianificazione dell'aria sul sito internet della regione con relativa pubblicazione del Piano e dei risultati del monitoraggio previsto dalla Valutazione Ambientale Strategica.

7.4 MONITORAGGIO VERIFICA E REVISIONE DEL PIANO O PROGRAMMA

I valori rilevati dalla rete regionale di rilevamento della qualità dell'aria, la cui gestione ai sensi della L.R. 16/2007 è di competenza dell'ARPA, saranno presi annualmente quale riferimento per il continuo monitoraggio delle azioni e previsioni contenute nel Piano. In particolare se verranno rilevati superamenti non previsti da parte di uno o più degli inquinanti monitorati, verrà se

necessario ricalibrato il documento di Piano con le misure in esso presenti, ai sensi del DL 351/1999, in modo da prevedere un rientro dei valori nei limiti di legge.

Verrà inoltre costantemente tenuta in considerazione l'evoluzione delle tecnologie a disposizione per il monitoraggio della qualità dell'aria, con particolare riferimento al Centro Regionale di Modellistica Ambientale (CRMA); qualora nuove tecnologie si rendessero disponibili per rendere più accurate l'elaborazioni modellistiche contenute nel Piano, si provvederà ad una revisione dello stesso.

Verrà altresì integrato nel Piano il lavoro di revisione dell'inventario regionale delle sorgenti di emissione in atmosfera attualmente in fase di completamento. Esso rappresenterà l'aggiornamento dell'inventario già ad oggi presente nel documento di Piano.

Verrà effettuato inoltre il monitoraggio sulla base degli indicatori prescelti nell'ambito della Valutazione Ambientale Strategica.

8 PROVVEDIMENTI O PROGETTI PROGRAMMATI O OGGETTO DI RICERCA A LUNGO TERMINE

Come già dettagliato nel corso dei capitoli precedenti alcuni provvedimenti sono “a medio o lungo termine”. Risulta inoltre caratterizzabile come attività di ricerca a lungo termine quella relativa alla estensione delle esperienze di biomonitoraggio dell'inquinamento atmosferico.

Sono inoltre della tipologia ricerca a lungo termine specifiche iniziative relative alla valutazione degli effetti sanitari dell’inquinamento atmosferico che rivestono, come richiamato nel piano, specifiche particolarità in regione.

9 ELENCO DEI DOCUMENTI UTILIZZATI A SUPPORTO DEL DOCUMENTO DI PIANO

AA.VV., 2005, 2006, 2007: Gli Indicatori del Clima in Italia. Quaderni APAT sullo Stato dell'Ambiente. Roma.

Comunità Europea - Direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (Gazzetta ufficiale della Comunità Europea del 21 Novembre 1996, n. 296, serie L)

Comunità Europea - Direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per biossido di zolfo, ossidi di azoto, particelle e piombo (Gazzetta ufficiale della Comunità Europea del 29 giugno 1999, n.163, serie L);

Comunità Europea - Direttiva 2000/69/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 16 novembre 2000 concernente i valori per il benzene ed il monossido di carbonio nell'aria ambiente (Gazzetta ufficiale della Comunità Europea del 13 dicembre 2000 n.313, serie L);

Comunità Europea - Direttiva 2002/3/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 12 febbraio 2002 relativa all'ozono nell'aria ambiente (Gazzetta ufficiale della Comunità Europea del 9 marzo 2002 n.67, serie L)

Comunità Europea - Proposta di Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio del 12 febbraio 2002 relativa all'arsenico, cadmio, mercurio, nichel e idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente (Commissione della Comunità Europea 16 luglio 2003 COM[2003] 423 final)

Comunità Europea - Direttiva 94/63/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 dicembre 1994 sul controllo delle emissioni di composti organici volatili (COV) derivanti dal deposito della benzina e dalla sua distribuzione dai terminali alle stazioni di servizio (Gazzetta ufficiale della Comunità Europea del 13 dicembre 1994, n. 365, serie L),

Comunità Europea - Direttiva 98/70/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 ottobre 1998 relativa alla qualità della benzina e del combustibile diesel e recante modificazione della direttiva 93/12/CEE del Consiglio (Gazzetta ufficiale della Comunità Europea del 13 febbraio 1999, n. 040, serie L), che dal 1 gennaio 2000 (prorogata al 1 gennaio 2002):

Comunità Europea - Direttiva 98/70/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 ottobre 1998 relativa alla qualità della benzina e del combustibile diesel e recante modificazione della direttiva 93/12/CEE del Consiglio (Gazzetta ufficiale della Comunità Europea del 13 febbraio 1999, n. 040, serie L)

Comunità Europea - Direttiva 97/68/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 dicembre 1997 concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai provvedimenti da adottare contro l'emissione di inquinanti gassosi e particolato inquinante prodotti dai motori a combustione interna destinati all'installazione su macchine mobili non stradali (Gazzetta ufficiale della Comunità Europea del 27 febbraio 1998, n. 59, serie L)

Comunità Europea - Direttiva 1999/13/CE del Consiglio dell'11 marzo 1999 sulla limitazione delle emissioni di composti organici volatili dovute all'uso di solventi organici in talune attività e in taluni impianti. (Gazzetta ufficiale della Comunità Europea del 29 marzo 1999, n. 85, serie L)

Comunità Europea - Direttiva 1999/32/CE del Consiglio del 26 aprile 1999 relativa alla riduzione del tenore di zolfo di alcuni combustibili liquidi e che modifica la direttiva 93/12/CEE (Gazzetta ufficiale della Comunità Europea del 11 maggio 1999, n. 121, serie L)

Comunità Europea - Direttiva 1999/96/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 dicembre 1999 sul ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai provvedimenti da prendere contro l'emissione di inquinanti gassosi e di particolato prodotti dai motori ad accensione spontanea destinati alla propulsione di veicoli e l'emissione di inquinanti gassosi prodotti dai motori ad accensione comandata alimentati con gas naturale o con gas di petrolio liquefatto destinati alla propulsione di veicoli e che modifica la direttiva 88/77/CEE del Consiglio (Gazzetta ufficiale della Comunità Europea del 16 febbraio 2000, n. 044, serie L)

Comunità Europea - Direttiva 2000/25/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 22 maggio 2000, relativa a misure contro l'emissione di inquinanti gassosi e particolato inquinante prodotti dai motori destinati alla propulsione dei trattori agricoli o forestali e recante modificazione della direttiva 74/150/CEE del Consiglio (Gazzetta ufficiale della Comunità Europea del 12 luglio 2000, n.173, serie L)

Comunità Europea - Direttiva 2000/76/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 4 dicembre 2000, sull'incenerimento dei rifiuti (Gazzetta ufficiale della Comunità Europea del 28 dicembre 2000, n.332, serie L)

Comunità Europea - Direttiva 2001/1/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 22 gennaio 2001, recante modifica della direttiva 70/220/CE del Consiglio, relativa alle misure da adottare contro l'inquinamento atmosferico da emissioni dei veicoli a motore (Gazzetta ufficiale della Comunità Europea del, n. , serie L)

Comunità Europea - Direttiva 2001/27/CE della Commissione, del 10 aprile 2001, che adegua al progresso tecnico la direttiva 88/77/CEE del Consiglio concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai provvedimenti da prendere contro l'emissione di inquinanti gassosi e di particolato prodotti dai motori ad accensione spontanea destinati alla propulsione di veicoli e l'emissione di inquinanti gassosi prodotti dai motori ad accensione comandata alimentati con gas naturale o con gas di petrolio liquefatto destinati alla propulsione di veicoli (Gazzetta ufficiale della Comunità Europea del 18 aprile 2001, n.107, serie L)

Comunità Europea - Direttiva 2001/80/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2001 concernente la limitazione delle emissioni nell'atmosfera di taluni inquinanti originati dai grandi impianti di combustione (Gazzetta ufficiale della Comunità Europea del 27 novembre 2001, n.309, serie L)

Comunità Europea - Direttiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2002 sul rendimento energetico nell'edilizia (Gazzetta ufficiale della Comunità Europea del 4 gennaio 2003, n.1, serie L)

Comunità Europea - Proposta di Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio che modifica la direttiva 99/32/CE in relazione al tenore di zolfo dei combustibili per uso marittimo COM(2002) 595

Comunità Europea - Direttiva 96/61/CE sulla prevenzione e riduzione integrata dell'inquinamento (Gazzetta ufficiale della Comunità Europea del 10/10/1996, n. 257, serie L)

Comunità Europea - Direttiva 2001/81/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2001 relativa ai limiti nazionali di emissione di alcuni inquinanti atmosferici (Gazzetta ufficiale della Comunità Europea del 27 novembre 2001, n.309, serie L)

Comunità Europea – Decisione del Consiglio del 15 dicembre 1993 concernente la conclusione della convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (Gazzetta ufficiale della Comunità Europea del 7 febbraio 1994, n.033, serie L)

Comunità Europea – Direttiva 2003/87/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 13 ottobre 2003, che istituisce un sistema per lo scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra nella Comunità e che modifica la direttiva 96/61/CE del Consiglio del 25/10/2003 (Gazzetta ufficiale della Comunità Europea del 25 ottobre 2003 , n.275, serie L)

Comunità Europea – Decisione della Commissione C(2004) 130, del 29 gennaio 2004, che istituisce le linee guida per il monitoraggio e la comunicazione delle emissioni di gas a effetto serra ai sensi della direttiva 2003/87/CE del Parlamento europeo e del Consiglio (Gazzetta ufficiale della Comunità Europea del 26 febbraio 2004, n.059, serie L)

Comunità Europea – Direttiva 2005/33/CE relativa alla riduzione del tenore di zolfo di alcuni combustibili liquidi e che modifica la direttiva 93/12/CEE.

Comunità Europea - Direttiva 2005/55/CE del parlamento europeo e del consiglio del 28 settembre 2005 concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative ai provvedimenti da prendere contro l´emissione di inquinanti gassosi e di particolato prodotti dai motori ad accensione spontanea destinati alla propulsione di veicoli e contro l´emissione di inquinanti gassosi prodotti dai motori ad accensione comandata alimentati con gas naturale o con gas di petrolio liquefatto destinati alla propulsione di veicoli

Comunità Europea - Direttiva 2005/55/CE della commissione del 14 novembre 2005 che attua la direttiva 2005/55/CE del Parlamento europeo e del Consiglio concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai provvedimenti da prendere contro l'emissione di inquinanti gassosi e di particolato prodotti dai motori ad accensione spontanea destinati alla propulsione di veicoli e contro l'emissione di inquinanti gassosi prodotti dai motori all' accensione comandata alimentati con gas naturale o con gas di petrolio liquefatto destinati alla propulsione di veicoli e ne modifica gli allegati I, II, III, IV e VI

Comunità Europea - Direttiva 2006/51/CE della commissione del 6 giugno 2006 recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico, dell'allegato I della direttiva 2005/55/CE del Parlamento europeo e del Consiglio e dell'allegato IV e V della direttiva 2005/78/CE

concernente i requisiti del sistema di controllo delle emissioni nei veicoli e le deroghe per i motori a gas.

Comunità Europea – Direttiva 2008/50/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 21 maggio 2008 relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa

Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici - Protocollo di Kyoto

Kottek, M., J. Grieser, C. Beck, B. Rudolf, and F. Rubel, 2006: World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated. Meteorol. Z., 15, 259-263. DOI: 10.1127/0941-2948/2006/0130.

Regione Autonoma Friuli - Venezia Giulia,Direzione Regionale dell'Ambiente, Studio finalizzato all'acquisizione di elementi conoscitivi per la predisposizione del piano regionale di risanamento e tutela della qualità dell'aria, Luglio 1999

Regione Friuli Venezia Giulia - Legge regionale 18/06/2007, N. 16. "Norme in materia di tutela dall'inquinamento atmosferico e dall'inquinamento acustico"

Regione Autonoma Friuli - Venezia Giulia, delibera della Giunta regionale numero 421 del 4 marzo 2005 "lr 11/2005. Avvio della procedura di valutazione ambientale strategica (vas) relativamente al "Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria". Individuazione delle fasi e dei soggetti coinvolti"

Regione Friuli Venezia Giulia - Piano regionale di sviluppo 2006 - 2008 Approvato dal Consiglio regionale il 23 dicembre 2005 Pubblicato sul 3° Supplemento Ordinario n. 4 del 27 gennaio 2006 al Bollettino Ufficiale Regionale n. 4 del 25 gennaio 2006

Regione Friuli Venezia Giulia - Legge regionale 11/11/1999, n. 27 "Per lo sviluppo dei Distretti industriali".

Regione Friuli Venezia Giulia - Deliberazione della Giunta Regionale 7 dicembre 2006, n. 3001. Legge regionale 27/1999 art. 2, come sostituito dall'art. 14 della lr 4/2005. Individuazione del «Co.Mec. - Distretto della componentistica e della meccanica».

Regione Friuli Venezia Giulia - Deliberazione della Giunta Regionale 15 dicembre 2006, n. 3065. Legge regionale 27/1999, art 2, come sostituito dall' art 14 della lr 4/2005. Individuazione del «Distretto industriale del caffè».

Regione Friuli Venezia Giulia - Deliberazione della Giunta Regionale 17 novembre 2006, n. 2741. Legge regionale 27/1999, art 2 come sostituito dall' art 14 della lr 4/2005. Individuazione del «Distretto industriale dell' agroalimentare di San Daniele».

Regione Friuli Venezia Giulia - Deliberazione della Giunta Regionale 19 gennaio 2007, n. 59. Legge regionale 27/1999 , art 2, come sostituito dall' art 14 della lr 4/2005. Individuazione del «Distretto industriale della sedia».

Documento "Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria" di cui all'art.9 della LR 16/2007

Regione Friuli Venezia Giulia - Deliberazione della Giunta Regionale 2 febbraio 2007, n. 169. Legge regionale 27/1999, art 2, come sostituito dall' art 14 della lr 4/2005. Individuazione del «Distretto industriale del coltello».

Regione Friuli Venezia Giulia - Deliberazione della Giunta Regionale 2 marzo 2007, n. 411. Legge regionale 27/1999, art 2 come sostituito dall' art 14 della lr 4/2005. Individuazione del «Distretto industriale del mobile».

Regione Friuli Venezia Giulia - Deliberazione della Giunta Regionale 11 febbraio 2008, n. 338. Legge regionale 27/1999, art. 2, come sostituito dall'art. 14 della lr 4/2005. Individuazione del «Distretto industriale termoelettromeccanico del medio Friuli».

Regione Friuli Venezia Giulia - Deliberazione della Giunta Regionale 11 febbraio 2008, n. 337. Legge regionale 27/1999, art. 2, come sostituito dall'art. 14 della lr 4/2005. Individuazione del «Distretto industriale delle tecnologie digitali».

Regione Friuli Venezia Giulia - Documento strategico di politica per le imprese manifatturiere della regione Friuli Venezia Giulia, 16 Gennaio 2004.

Regione Friuli Venezia Giulia - Legge regionale 21/10/1986, n. 41, "Piano regionale integrato dei trasporti e pianificazione, disciplina ed organizzazione del trasporto d'interesse regionale".

Regione Friuli Venezia Giulia - Legge regionale 14/08/1987, n. 22, "Norme in materia di portualità e vie di navigazione nella regione Friuli - Venezia Giulia".

Regione Friuli Venezia Giulia - Legge regionale 09/12/1991, n. 57, "Interventi regionali concernenti la promozione del sistema dei trasporti del Friuli - Venezia Giulia. Interpretazione autentica degli articoli 22, comma 2, e 29 della legge regionale 14 agosto 1987, n. 22".

Regione Friuli Venezia Giulia - Legge regionale 21/04/1993, n. 14, "Norme per favorire il trasporto ciclistico".

Regione Friuli Venezia Giulia - Legge regionale 07/05/1997, n. 20, "Disciplina ed organizzazione del trasporto pubblico locale nel Friuli-Venezia Giulia".

Regione Friuli Venezia Giulia - Piano regionale del Trasporto Pubblico Locale (PRTPL) - approvato dalla Giunta regionale con deliberazione 20 novembre 1998, n. 3377).

Regione Friuli Venezia Giulia - Legge regionale 03/05/1999, n. 12, "Disposizioni in materia di trasporto pubblico locale. Modifiche alle leggi regionali 20/1997 e 13/1998".

Regione Friuli Venezia Giulia - Legge regionale 22/03/2004, n. 7, "Interventi per lo sviluppo del trasporto combinato".

Regione Friuli Venezia Giulia - Deliberazione della Giunta Regionale 27 ottobre 2006, n. 2581, "approvazione linee guida per la pianificazione di un sistema integrato gomma ferro".

Regione Friuli Venezia Giulia - Legge Regionale 19/11/2002, n. 30, "Disposizioni in materia di energia".

Regione Friuli Venezia Giulia - Decreto del Presidente della Regione 21 maggio 2007, n. 0137/Pres. "legge regionale 30/2002, articolo 6. Approvazione del Piano energetico regionale (PER)".

Regione Friuli Venezia Giulia - Piano energetico regionale.

Regione Friuli Venezia Giulia - Legge Regionale 07/09/1987, N. 30, Norme regionali relative allo smaltimento dei rifiuti, Bollettino Ufficiale Regionale 07/09/1987, N. 107 (e successive modificazioni ed integrazioni).

Regione Friuli Venezia Giulia - Legge Regionale 28/08/2001, N. 017 Norme di semplificazione in materia di gestione dei rifiuti agricoli.

Regione Friuli Venezia Giulia - Decreto del Presidente della Regione 19 febbraio 2001, n. 044/Pres, "Legge regionale 30/1987, articolo 8, comma 3. Approvazione del Piano regionale di gestione dei rifiuti - Sezione rifiuti urbani".

Regione Friuli Venezia Giulia - Deliberazione della Giunta regionale del 5 febbraio 2009, n. 245, "legge regionale 11/2005. avvio della procedura di valutazione ambientale strategica (VAS) relativamente al Piano regionale di gestione dei rifiuti. Individuazione delle fasi e dei soggetti coinvolti".

Regione Friuli Venezia Giulia - Legge regionale n. 8 del 18/02/1977, "Norme per la difesa dei boschi dagli incendi" (Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia: Bollettino ufficiale regionale n. 17 del 18 Aprile 1977).

Regione Friuli Venezia Giulia - Deliberazione della Giunta regionale 22 marzo 2007, n. 643, "ReCE n. 1698/2005. Programma di sviluppo rurale 2007-2013 della Regione autonoma Friuli Venezia Giulia. approvazione definitiva".

Regione Friuli Venezia Giulia - Piano di sviluppo rurale 2000 - 2006 della Regione Friuli Venezia Giulia.

Regione Friuli Venezia Giulia - Programma di sviluppo rurale 2007-2013 della Regione Friuli Venezia Giulia.

Repubblica Italiana - Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale"

Repubblica Italiana - Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio 1 ottobre 2002, n.261 contenente il "Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione del piano e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 351" (Gazzetta Ufficiale n. 272 del 20 novembre 2002)

Repubblica Italiana - Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del 2 Aprile 2002, n. 60 "Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori per il benzene ed il monossido di carbonio nell'aria ambiente" (Supplemento ordinario n. 77 alla Gazzetta Ufficiale n. 87 del 13 aprile 2002)

Repubblica Italiana - Decreto Legislativo 21 Maggio 2004 , n. 183 "Attuazione della direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria" (Supplemento ordinario n. 127 alla Gazzetta Ufficiale n. 181 del 23 luglio 2004)

Repubblica Italiana - Decreto del Ministero dei trasporti del 1 giugno 2001 - Recepimento della direttiva 1997/68/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 16 dicembre 1997 concernente i provvedimenti da adottare contro l'emissione di inquinanti gassosi e particolato inquinante prodotti dai motori a combustione interna destinati all'installazione su macchine mobili non stradali (Supplemento Ordinario n. 155 alla Gazzetta Ufficiale n. 141 del 20 giugno 2001)

Repubblica Italiana - Decreto del Ministero dell'Ambiente del 16 Gennaio 2001 - Recepimento della direttiva 1999/13/CE relativa alla limitazione delle emissioni di composti organici volatili di talune attività industriali, ai sensi dell'articolo 3, comma 2, del decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n.203 (Gazzetta Ufficiale n. 7 del 26 febbraio 2004)

Repubblica Italiana - Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 7 settembre 2001 - Recepimento della direttiva 99/32/CE relativa alla riduzione del tenore di zolfo di alcuni combustibili liquidi (Gazzetta Ufficiale n. 255 del 2 novembre 2001);

Repubblica Italiana - Decreto del Ministero dei trasporti del 2 maggio 2001 - Recepimento della direttiva 2000/25/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 22 maggio 2000, relative a misure contro le emissioni di inquinanti gassosi e particolato inquinante prodotti dai motori destinati alla propulsione dei trattori agricoli o forestali e recante modificazione della direttiva 74/150/CEE del Consiglio (Supplemento Ordinario n. 155 alla Gazzetta Ufficiale n. 141 del 20 giugno 2001)

Repubblica Italiana - Decreto del Ministero dei trasporti del 1 giugno 2001 - Recepimento della direttiva 1997/68/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 16 dicembre 1997 concernente i provvedimenti da adottare contro l'emissione di inquinanti gassosi e particolato inquinante prodotti dai motori a combustione interna destinati all'installazione su macchine mobili non stradali (Supplemento Ordinario n. 155 alla Gazzetta Ufficiale n. 141 del 20 giugno 2001)

Repubblica Italiana - Decreto del Ministero dell'Ambiente del 16 Gennaio 2001 - Recepimento della direttiva 1999/13/CE relativa alla limitazione delle emissioni di composti organici volatili di talune attività industriali, ai sensi dell'articolo 3, comma 2, del decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n.203 (Gazzetta Ufficiale n. 7 del 26 febbraio 2004)

Repubblica Italiana - Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 7 settembre 2001 - Recepimento della direttiva 99/32/CE relativa alla riduzione del tenore di zolfo di alcuni combustibili liquidi (Gazzetta Ufficiale n. 255 del 2 novembre 2001)

Repubblica Italiana - Decreto del Ministero dei trasporti del 2 maggio 2001 - Recepimento della direttiva 2000/25/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 22 maggio 2000, relative a misure contro le emissioni di inquinanti gassosi e particolato inquinante prodotti dai motori destinati alla propulsione dei trattori agricoli o forestali e recante modificazione della direttiva 74/150/CEE del Consiglio (Supplemento Ordinario n. 155 alla Gazzetta Ufficiale n. 141 del 20 giugno 2001)

Repubblica Italiana - Decreto del Ministero dei trasporti del 1 giugno 2001 - Recepimento della direttiva 1997/68/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 16 dicembre 1997 concernente i provvedimenti da adottare contro l’emissione di inquinanti gassosi e particolato inquinante prodotti dai motori a combustione interna destinati all’installazione su macchine mobili non stradali (Supplemento Ordinario n. 155 alla Gazzetta Ufficiale n. 141 del 20 giugno 2001)

Repubblica Italiana - Decreto del Ministero dell’Ambiente del 16 Gennaio 2001 - Recepimento della direttiva 1999/13/CE relativa alla limitazione delle emissioni di composti organici volatili di talune attività industriali, ai sensi dell’articolo 3, comma 2, del decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n.203 (Gazzetta Ufficiale n. 7 del 26 febbraio 2004)

Repubblica Italiana - Decreto del Ministero dei trasporti del 24 aprile 2001 - Recepimento della direttiva 2001/1/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 22 gennaio 2001, che modifica la direttiva 70/220/CEE del consiglio, relativa alle misure da adottare contro l’inquinamento atmosferico da emissioni di veicoli a motore (Gazzetta Ufficiale n. 103 del 5 maggio 2001)

Repubblica Italiana - Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti del 25 gennaio 2002 - Recepimento della direttiva 2001/27/CE della Commissione del 10 aprile 2001 che adegua al progresso tecnico la direttiva 88/77/CEE del Consiglio relativa al provvedimento da prendere contro l’emissione di inquinanti gassosi prodotti dai motori ad accensione comandata alimentati con gas naturale o con gas di petrolio liquefatto e destinati alla propulsione di veicoli (Gazzetta Ufficiale n. 38 del 14 febbraio 2002)

Repubblica Italiana - Legge 21 novembre 2000, n. 353, Legge-quadro in materia di incendi boschivi. (Gazzetta Ufficiale n. 280 del 30 novembre 2000)

Repubblica Italiana - Decreto 20 dicembre 2001 del Dipartimento della Protezione civile: Linee guida relative ai Piani regionali per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi” (Gazzetta Ufficiale n. 48 del 26 febbraio 2002)

Repubblica Italiana - Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio, il “Programma nazionale per la progressiva riduzione delle emissioni nazionali annue di biossido di zolfo, ossidi di azoto, composti organici volatili ed ammoniaca” (Giugno 2003)

Repubblica Italiana - Decreto legislativo 4 Agosto 1999, n. 372 "Attuazione della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento" (Gazzetta Ufficiale n.252 del 26 ottobre 1999)

Repubblica Italiana - Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 marzo 2002 "Disciplina delle caratteristiche merceologiche dei combustibili aventi rilevanza ai fini dell'inquinamento atmosferico nonché delle caratteristiche tecnologiche degli impianti di combustione" (Gazzetta Ufficiale n. 60 del 12 marzo 2002)

Repubblica Italiana - Legge 4 Novembre 1997 n. 413 – Misure urgenti per la prevenzione dell'inquinamento atmosferico da benzene (Gazzetta Ufficiale n. 282 del 3 dicembre 1997)

Repubblica Italiana - Decreto del Ministero dell'Ambiente del 20 gennaio 1999, n. 76 – Regolamento recante norme per l'installazione dei dispositivi di recupero dei vapori di benzina presso i distributori (Gazzetta Ufficiale n. 73 del 29 marzo 1999)

Repubblica Italiana - Decreto del Ministero dell'Ambiente del 21 gennaio 2000, n 107 – Regolamento recante norme tecniche per l'adeguamento degli impianti di deposito di benzina ai fini del controllo delle emissioni dei vapori (Gazzetta Ufficiale n. 100 del 2 maggio 2000)

Repubblica Italiana - Ministero dell'ambiente e tutela del territorio, Ministero dell'economia e finanze: Piano nazionale per la riduzione delle emissioni di gas responsabili dell'effetto serra - 2003-2010, Dicembre 2002

Repubblica Italiana - Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica, Seconda comunicazione nazionale alla convenzione quadro sui cambiamenti climatici, 3 dicembre 1997

Repubblica Italiana - Deliberazione del CIPE del 19 Novembre 1998, avente per oggetto Linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra

Repubblica Italiana - Delibera CIPE del 19 dicembre 2002, n.123 contenente la "Revisione delle linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni di gas serra" (Gazzetta Ufficiale n. 68 del 22 marzo 2003)

Repubblica Italiana - Decreto del Ministero dell'Ambiente del 27 marzo 1998 "Mobilità sostenibile nelle aree urbane" (Gazzetta Ufficiale n. 179 del 3 agosto 1998)

Repubblica Italiana - Decreto del Presidente della Repubblica 14 marzo 2001 "Nuovo piano generale dei trasporti e della logistica" (Supplemento Straordinario Gazzetta Ufficiale del 16 luglio 2001, n. 163)

Repubblica Italiana - Decreto legislativo 18 febbraio 2005, n. 59 "Attuazione integrale della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento"

Repubblica Italiana - Decreto del Presidente della Repubblica 15 febbraio 2006 numero 147 "Regolamento concernente modalità per il controllo ed il recupero delle fughe di sostanze lesive

della fascia di ozono stratosferico da apparecchiature di refrigerazione e di condizionamento d'aria e pompe di calore, di cui al regolamento (CE) n. 2037/2000.”

Repubblica Italiana - Decreto legislativo 27 marzo 2006, N. 161, entrato in vigore il 17 maggio 2006 e pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana N. 100 del 2 maggio 2006

Repubblica Italiana - Decreto legislativo 3 agosto 2007 numero 152 “Attuazione della direttiva 2004/107/CE concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente”

Repubblica Italiana - Decreto del ministero dei trasporti del 25 ottobre 2007 “Recepimento delle direttive 2005/78/CE e 2006/51/CE, relative alle emissioni di inquinanti gassosi.” Pubblicato in GU n. 27 del 01-02-2008- Suppl. Ordinario n.28

Salvati M., Brambilla E., 2007: Data Quality Control Procedures in Alpine Meteorological Services. FORALPS Technical Report. Università di Trento. pp. 28.

Tarlao, I., 2006: Modelli di previsione dell’inquinamento atmosferico da ozono mediante alberi di classificazione e Random Forest: area urbana di Udine. Tesi di Laurea Università di Udine.

10 RIMOZIONE OSTACOLI PROCEDURALI E AUTORITA' SOSTITUTIVA

La Giunta Regionale ove dovesse risultare necessario individua gli eventuali meccanismi di rimozione di ostacoli procedurali e l'eventuale autorità sostitutiva.

VISTO: IL PRESIDENTE: TONDO
VISTO: IL SEGRETARIO GENERALE: BERTUZZI

BOLLETTINO UFFICIALE DELLA REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA
PARTE I-II-III (FASCICOLO UNICO)

DIREZIONE E REDAZIONE (pubblicazione atti nel B.U.R.)

REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA
PRESIDENZA DELLA REGIONE - SEGRETARIATO GENERALE
SERVIZIO AFFARI DELLA PRESIDENZA E DELLA GIUNTA
Piazza dell'Unità d'Italia 1 - 34121 Trieste
Tel. +39 040 377.3607
Fax +39 040 377.3554
e-mail: ufficio.bur@regione.fvg.it

AMMINISTRAZIONE (abbonamenti, fascicoli, spese di pubblicazione atti nella parte terza del B.U.R.)

REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA
DIREZIONE CENTRALE PATRIMONIO E SERVIZI GENERALI
SERVIZIO PROVVEDITORATO E SERVIZI GENERALI
Corso Cavour 1 - 34132 Trieste
Tel. +39 040 377.2037
Fax +39 040 377.2383
e-mail: s.provveditorato.bur@regione.fvg.it

VENDITA FASCICOLI FUORI ABBONAMENTO dell'anno in corso e di annate pregresse

Rivolgersi all'ufficio AMMINISTRAZIONE sopra indicato.

PREZZI E CONDIZIONI in vigore dal 1° gennaio 2008
(ai sensi della delibera G.R. n. 2930 dd. 1 dicembre 2006 e n. 3142 dd. 14 dicembre 2007)

ABBONAMENTI

- Periodo di abbonamento — 12 MESI
- Tipologie di abbonamento:
  - FORMA CARTACEA (*) — € 90,00
  - PRODUZIONE SU CD (versione certificata) — € 75,00
  - ACCESSO WEB (versione certificata) — € 60,00

(*) A partire dal 1° gennaio 2008 i fascicoli rientranti nel periodo di abbonamento la cui consistenza è superiore alle 400 pagine saranno forniti ai beneficiari esclusivamente su supporto CD. La fornitura in forma cartacea sarà eseguita previo pagamento del corrispettivo importo di Euro 15,00 (spese spedizione comprese) per i fascicoli pubblicati nell'anno della richiesta e raddoppiato se la richiesta fa riferimento ad un fascicolo pubblicato in anni precedenti. La relativa richiesta dovrà essere effettuata secondo le modalità riportate nella sezione "BOLLETTINO UFFICIALE -> ACQUISTO FASCICOLI" all'indirizzo Internet: www.regione.fvg.it

- Per gli abbonamenti con destinazione estero i suddetti prezzi sono raddoppiati.
- L'abbonamento al B.U.R. tramite accesso WEB e su CD prevede la fornitura gratuita di un CD contenente la raccolta completa dei fascicoli pubblicati nell'anno.
- AGEVOLAZIONE RICONOSCIUTA ALLE DITTE COMMISSIONARIE che sottoscrivono un abbonamento per conto terzi: 20% (ventipercento)

FASCICOLI

- PREZZO UNITARIO DEL FASCICOLO, prodotto sia su CD che in forma cartacea, forfetariamente per tutti i tipi di fascicoli:
  ANNO CORRENTE € 5,00
  ANNO ARRETRATO € 10,00

  ad eccezione dei fascicoli prodotti in forma cartacea la cui consistenza è superiore alle 400 pagine, per i quali è fissato il seguente prezzo unitario:
  ANNO CORRENTE € 15,00
  ANNO ARRETRATO € 30,00
- PREZZO UNITARIO del CD contenente la raccolta di tutti i fascicoli pubblicati in un anno solare — € 30,00
- RIPRODUZIONE in copia cartacea dei numeri esauriti, o per urgente necessità del committente: pari al prezzo fissato per il fascicolo originale.
- Per le forniture dei fascicoli con destinazione estero i suddetti prezzi sono raddoppiati.

MODALITÀ E CONDIZIONI DI ABBONAMENTO E FORNITURA DEI FASCICOLI

L'attivazione ed il rinnovo di un abbonamento e la fornitura di singoli fascicoli avverranno previo pagamento ANTICIPATO del corrispettivo prezzo nelle forme in seguito precisate. A comprova dovrà essere inviata al sottoriportato ufficio la copia della ricevuta quietanzata, che, nel caso si trattasse di un rinnovo dovrà pervenire entro il giorno 20 del mese successivo alla data di scadenza al fine di evitare disguidi nel prosieguo dell'abbonamento:
DIREZIONE CENTRALE PATRIMONIO E SERVIZI GENERALI – SERVIZIO PROVVEDITORATO E SS.GG. – CORSO CAVOUR, 1 – 34132 TRIESTE
FAX N. +39 040 377.2383 E-MAIL: s.provveditorato.bur@regione.fvg.it
Dato atto che per i soli prodotti e servizi informatici (**CD**, **WEB**) sussiste l'obbligo dell'emissione di fattura, nell'anticipare la copia del versamento effettuato è necessario **indicare i dati fiscali dell'acquirente (ragione sociale/nome.cognome – indirizzo completo – codice fiscale/partita IVA)**.

- **La decorrenza dell'abbonamento** a seguito di nuova attivazione od una sua riattivazione in quanto scaduto avverrà di norma dal primo numero del mese successivo alla data del versamento o del suo riscontro. **Non è previsto** l'invio dei fascicoli ARRETRATI rientranti nel periodo di abbonamento attivato o riattivato, ma sarà garantita la durata dell'abbonamento in DODICI MESI
- In attesa del riscontro del versamento del canone di rinnovo, di norma l'invio dei fascicoli oltre la data di scadenza dell'abbonamento è prorogato per un'ulteriore mese. Superato detto periodo, l'abbonamento in essere sarà **SOSPESO D'UFFICIO**.
- Un'eventuale **DISDETTA DELL'ABBONAMENTO** dovrà essere comunicata per iscritto e pervenire **ENTRO 15 GIORNI PRIMA della data di scadenza** agli indirizzi del menzionato Servizio provveditorato e SS.GG.
- **I FASCICOLI NON PERVENUTI** nel corso del periodo di un abbonamento dovranno essere richiesti per iscritto agli indirizzi del citato Servizio provveditorato e SS.GG. La relativa fornitura è così disposta:
  - se la segnalazione è effettuata entro SEI SETTIMANE dalla data di pubblicazione del fascicolo: fornitura GRATUITA
  - se la segnalazione supera il suddetto termine: fornitura A PAGAMENTO
- Tutti i prezzi degli abbonamenti e dei fascicoli si intendono comprensivi delle spese di spedizione.

SPESE PUBBLICAZIONE INSERZIONI NELLA PARTE TERZA DEL B.U.R.

Si precisa che ai sensi del nuovo Regolamento recante le norme per le pubblicazioni del B.U.R.:

- - gli atti destinati alla pubblicazione che pervengono alla Redazione del BUR entro le ore 16.00 del lunedì, sono pubblicati il secondo mercoledì successivo.
- - i testi degli atti da pubblicare devono pervenire alla Redazione tramite il servizio telematico che è disponibile attraverso accesso riservato ad apposita sezione del portale internet della Regione.
  - tale procedura consente, tra l'altro, di determinare direttamente il costo della pubblicazione che il richiedente è tenuto ad effettuare in forma anticipata rispetto l'effettiva pubblicazione sul B.U.R.; l'inoltro del documento in forma cartacea - ammesso solo in caso di motivata impossibilità organizzativa dei soggetti estensori – comporta l'applicazione di specifiche tariffe più sotto dettagliate, fermo restando il pagamento anticipato della spesa di pubblicazione;
  - gli atti da pubblicare, qualora soggetti all'imposta di bollo, devono essere trasmessi nella forma cartacea in conformità alla relativa disciplina.
- Il calcolo della spesa di pubblicazione è determinato in base al numero complessivo dei caratteri, spazi, simboli di interlinea, ecc. che compongono il testo ed eventuali tabelle da pubblicare. Il relativo conteggio è rilevabile tramite apposita funzione nel programma Word

nonché direttamente dal modulo predisposto nella sezione dedicata nel portale della Regione (fatti salvi la diversa tariffa ed il relativo calcolo previsto per le tabelle e tipologie di documento prodotte in un formato diverso da Word).

- La pubblicazione di avvisi, inserzioni ecc. avverrà previo **PAGAMENTO ANTICIPATO** della corrispettiva spesa nelle forme in seguito precisate, fatte salve specifiche e motivate deroghe.
  A comprova, dovrà essere inviata la copia della ricevuta quietanzata alla Direzione centrale patrimonio e servizi generali – Servizio provveditorato e SS.GG. – Corso Cavour, 1 – 34132 Trieste – FAX n. +39 040 377.2383 – utilizzando il modulo stampabile dal previsto link a conclusione della procedura di trasmissione del la richiesta di pubblicazione eseguita tramite il portale internet della Regione.

Le tariffe unitarie riferite a testi e tabelle **PRODOTTI IN FORMATO WORD** sono applicate secondo le seguenti modalità:

TIPO TARIFFA	MODALITÀ TRASMISSIONE TESTO	TIPO PUBBLICAZIONE	TARIFFA UNITARIA PER CARATTERE, SPAZI, ECC.	
A)	ON-LINE	NON OBBLIGATORIA	TARIFFA BASE	€ 0,050
B)	ON-LINE	OBBLIGATORIA	TARIFFA A) MENO 20%	€ 0,040
A.1)	Forma CARTACEA	NON OBBLIGATORIA	TARIFFA A) PIÙ 50%	€ 0,075
B.1)	Forma CARTACEA	OBBLIGATORIA	TARIFFA B) PIÙ 50%	€ 0,060

- Il costo per la pubblicazione di tabelle e tipologie di documenti **PRODOTTI IN FORMATO DIVERSO DA WORD** sarà computato forfetariamente con riferimento alle succitate modalità di trasmissione e tipo di pubblicazione. Nella fattispecie, le sottoriportate tariffe saranno applicate per ogni foglio di formato A/4 anche se le dimensioni delle tabelle, ecc. non dovessero occupare interamente il foglio A/4:

TIPO TARIFFA	MODALITÀ TRASMISSIONE TESTO	TIPO PUBBLICAZIONE	TARIFFA UNITARIA PER FOGLIO A/4 INTERO O PARTE	
A-tab)	ON-LINE	NON OBBLIGATORIA	TARIFFA BASE	€ 150,00
B-tab)	ON-LINE	OBBLIGATORIA	TARIFFA A) MENO 20%	€ 120,00
A.1-tab)	Forma CARTACEA	NON OBBLIGATORIA	TARIFFA A) PIÙ 50%	€ 225,00
B.1-tab)	Forma CARTACEA	OBBLIGATORIA	TARIFFA B) PIÙ 50%	€ 180,00

- **Esclusivamente** per la pubblicazione degli Statuti dei Comuni, delle Province e delle Comunità montane della Regione Friuli Venezia Giulia, e/o loro parziali modifiche, sono applicate le seguenti agevolazioni:
  PROVINCE e COMUNI con più di 5.000 abitanti — riduzione del 50% su tariffe B. e B.1
  COMUNI con meno di 5.000 abitanti — riduzione del 75% su tariffe B. e B.1
  COMUNITÀ MONTANE — riduzione del 50% su tariffe B. e B.1
- **Tutte le sopraindicate tariffe s'intendono I.V.A. esclusa**

MODALITÀ DI PAGAMENTO

I pagamenti del canone di abbonamento, delle spese di acquisto dei fascicoli B.U.R. fuori abbonamento e le spese di pubblicazione degli avvisi, inserzioni, ecc. nella parte terza del B.U.R. dovranno essere effettuati mediante versamento del corrispettivo importo sul conto corrente postale n. **85770709** intestato a **Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia - Servizio Tesoreria - Trieste** (per diverse modalità di pagamento rivolgersi all'Ufficio amministrazione B.U.R. del Servizio provveditorato e SS.GG.).

OBBLIGATORIAMENTE dovrà essere indicata la riferita causale del pagamento, così dettagliata:

- per abbonamenti al B.U.R."**CARTACEO**" — **CAP/E 710 ABB.TO BUR N° ***** (per RINNOVO)**
  CAP/E 710 "NUOVO ABB.TO BUR"
- per abbonamenti al B.U.R." **CD**, **WEB** " — **CAP/E 1710 ABB.TO BUR N° ***** (per RINNOVO)**
  CAP/E 1710 "NUOVO ABB.TO BUR"
- per spese pubbl. avvisi, ecc. — **CAP/E 708 - INSERZ. BUR - INVIO PROT. N° *****
- per acquisto fascicoli B.U.R. — **CAP/E 709 - ACQUISTO FASCICOLO/I BUR**

Al fine della trasmissione dei dati necessari e della riferita attestazione del pagamento sono predisposti degli appositi moduli scaricabili dal sito Internet:
www.regione.fvg.it -> **bollettino ufficiale**, alle seguenti voci:

- **abbonamenti**: *modulo in f.to DOC*
- **acquisto fascicoli**: *modulo in f.to DOC*
- **pubblica sul BUR (utenti registrati)**: *il modulo è stampabile ad inoltro eseguito della richiesta di pubblicazione tramite il portale*

GUIDO BAGGI - Direttore responsabile
DANIELE BERTUZZI - Responsabile di redazione
iscrizione nel Registro del Tribunale di Trieste n. 818 del 3 luglio 1991

in collaborazione con insiel spa
impaginato con Adobe Indesign CS2®
stampato da IS COPY s.r.l. Via Flavia 23 - 34148 Trieste